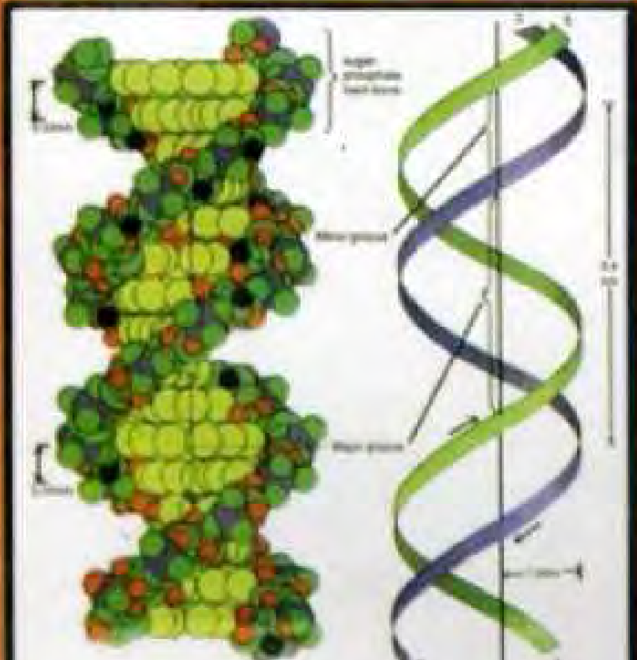
جولات فى عالم...

البيوتكنولوجيا

- الإخصاب خارج الرحم
- عندما يحمل الرجال
- الأرحام المؤجرة بين العلم والدين
- عندما تحمل الزوجة من زوجها بعد وفاته
- تكنولوجيا الآلات الإلكترونية
- مشروع الجينوم

منتدى سور الأزبكية
www.books4all.net



التركيب الداخلي للخلية البشرية

صفاء أحمد شاهين

دار التقوى للنشر والتوزيع

جولات فى عالم ...

البيوتكنولوجيا

* الإخصاب خارج الرحم
* عندما يحمل الرجال
* الأرحام المؤجرة بين العلم والدين
* عندما تحمل الزوجة من زوجها بعد وفاته
* تكنولوجيا الآلات الإلكترونية * مشروع الجينوم

صفاء أحمد شاهين

الناشر
دار التقوى
للنشر والتوزيع

جولات فى عالم ...

البيوتكنولوجيا

المقدمة

عالم البيوتكنولوجيا أو التكنولوجيا الحيوية ليس خيالياً أو موجوداً علي كوكب المريخ، أو زحل أو أي مكان بالفضاء، ولكنه عالم حقيقي يوجد على الأرض بدأ بالتكنولوجيا الحيوية التقليدية منذ آلاف السنين باستخدام الإنسان القديم للكائنات الحية الدقيقة كوسيط حيوي ـ فى غذائه بتخمير الخبز والخمور من الفواكه وصناعة الجبن والقشدة والبيرة (بعملية التخمير Fermentation) لتعطى للغذاء الطعم المقبول وقيمة غذائية عالية، ولن ننسى أن لأجدادنا المصريين القدماء دورهم البارز فى هذا المجال.

فالتكنولوجيا الحيوية ليست إذاً وليدة الآن فقط ولكنها منظومة فنية يتداخل فيها العلم مع الصناعة أوجدت لنا ـ بحسب المثال السابق ـ ذلك الطعم المقبول والقيمة الغذائية العالية.

وهكذا كلما ازدادت معرفة الإنسان وتجاربه ودراساته على مر الزمان كلما تمكنت التكنولوجيا الحيوية من الاستفادة أكثر وأكثر بما يوجد في البيئة وبالتالى تخدم الصناعات المتعددة والمتجددة والتى لم تعد تعتمد فقط على نشاط الكائنات الحية الدقيقة فقط كوسائط ـ كما سبق وذكرنا فى عملية التخمير ـ ولكن أصبحت تعتمد علي نشاط وسائط حيوية أخرى مثل الخلايا والأنسجة النباتية والحيوانية، بل وخلايا مأخوذة من أجنة حيوانية، والإنزيمات والهرمونات، والفيروسات كحاملة للجينات، إلخ، وذلك كله بمساعدة وتداخل العديد من العلوم مثل علوم الوراثة والمناعة وبيولوجيا الخلية والجزئ والكيمياء الحيوية، وهندسة العمليات والحاسوب، ومعالجة البيانات، والهندسة الكيميائية، واكتشاف أسرار المادة الوراثية بنواة الخلية، وصنعت منها ضفيرة واحدة ليصبح لدينا عالم التكنولوجيا الحيوية «البيوتكنولوجى Biotevhnology» والتى تطورت بالتالى

لتأخذ دورها البالغ الأهمية فى وقتنا الحاضر وتصبح محور الاهتمام والحديث وتكنولوجيا القرن المقبل يبحث الجميع عن فوائدها والمخاوف المحتملة منها، حتى لقد أصبحت ثورة علمية هائلة .

لم يعد ما تسعى إليه قاصراً فقط على توفير السلع والخدمات وتقديمها فى أحسن شكل ـ فى عالم يتزايد فيه عدد السكان وتتدنى أحوال موارده الطبيعية عام بعد عام ، بل ثورة علمية هائلة تفوقت على الثورات العلمية السابقة فى مجالات متعددة مثل الطب، الأجنة، الصيدلة وإنتاج العقاقير بالتكنولوجيا الحيوية والإنتاج الزراعى، الصناعة، الانتاج الحيوانى، ومصير الإنسان وفى علوم النفس والاجتماع .

ومفاهيم الإنسان للحلال والحرام ثورة أشمل من الثورات العلمية السابقة وأقوي تأثيراً منها مثل الثورة الذرية بعد معرفة العالم لتركيب الذرة وإنتاج القنبلة الذرية والهيدروجينية، وثورة الاتصالات وغزو الفضاء.

ويمكن إجمال مفهوم البيوتكنولوجيا ـ وفق ما سبق واستعرضناه ـ فى أنها القدرة على استخدام المعارف المختلفة، والمتعلقة بالكائنات الحية، والاستفادة بكل المهارات والابتكارات في كافة المجالات، ودراستها جيداً على أسس علمية بهدف تطبيقها على الكائنات الحية أو مشتقاتها للإستحداث أو للتعديل من أداء الكائن الحى لما يخدم هذا الكائن الحى ويخدم البيئة وبخاصة الإنسان وكلما إزداد استيعاب الشعوب للتكنولوچيا الحيوية كلما ازداد وتحسن مستواها الاجتماعى والاقتصادى .

وتستطيع عزيزى القارئ تطبيق هذا المفهوم على ما سبق وأوضحناه وعلى هذا الأساس أو المفهوم الذى اتفقنا عليه سنجد أن مجالات البيوتكنولوچيا الحيوية عديدة ومتشعبة بدرجة كبيرة جداً ويندرج طبقاً لذلك العديد من المفاهيم والإنجازات وتقنيات علمية تندرج تحت عالم البيوتكنولوچيا منها مجالات متعددة مثل:

زراعة ونقل الأعضاء، الهندسة الوراثية(التكنولوچيا الحيوية الجزيئية)

والاستنساخ الجسدى والجنسى، مشروع الچينوم، الإخصاب خارج الرحم، هندسة الچينات، زراعة الأنسجة، والاستفادة من هندسة الكائنات الدقيقة، الأسلحة البيولوچية.إلخ

والجدير بالذكر أن عدد الأطفال المولودين بطريقة الإخصاب خارج الرحم منذ ميلاد أول طفلة أنابيب وهى الطفلة لويز براون عام ١٩٧٨ م وحتى الآن حوالى مليون طفل.

لذا فسوف نتحدث فى هذا الكتاب عن جولات فى عالم البيوتكنولوچيا والإخصاب خارج الرحم ومشروع الچينوم.

وسنوالى الحديث عن باقى الموضوعات فى عالم البيوتكنولوچيا فى أجزاء تالية من هذه الموسوعة بإذن الله.

والله ولي التوفيق ،،

القاهرة في ديسمبر ٢٠٠١

صفاء أحمد شاهين

الباب الأول

الإخصاب خارج الرحم

جولة مع أول «امبراطور أنابيب»!!!

ولتكن بداية جولاتنا فى مجال تكنولوچيا الإخصاب خارج الرحم بهذا الخبر وبعدها سنحاول إلقاء الضوء على الجوانب المختلفة لهذا المجال..

يقول الخبر الذى كشفت عنه صحيفة «الإندبندنت أون صنداى» البريطانية عن لجوء الأسرة الإمبراطورية فى اليابان إلى إسلوب تلقيح الأنابيب، لضمان حمل الأميرة «ماساكو» زوجة ولى العهد بعد ثمانية أعوام من الزواج، عجزت خلالها عن إنجاب وريث العرش. وأوضحت أن ماساكو «٣٧ عامًا» خضعت لعلاج أحيط بسرية كاملة ضد العقم أشرف عليه أهم طبيب فى هذا المجال فى اليابان وهى متزوجة من ولى العهد الأمير ناروهيتو «٤١ عامًا» فى يونيو ١٩٩٣.

ما المقصود بالإخصاب خارج الرحم

ومتى نلجأ إليه؟!!

الإخصاب خارج الرحم Invitro Fertilization

هو عبارة عن إخصاب بويضة ناضجة من أنثى بعد إخراجها من قناة فالوب الخاصة بالأنثي - (بعد الوضع فى الاعتبار ظروف خاصة باستخدام أدوات ووسائل دقيقة) - ويتم تلقيحها بحيوان منوى من الذكر وذلك فى أنبوبة اختبار- (والأصوب أن نقول طبق من نوع خاص بالمعمل وليس أنبوبة اختبار) - ويحوى هذا الطبق وسطاً غذائياً مناسباً وظروفاً خاصة «وقد أصبحت جنيناً بعد إخصابها» وهذا الجنين فى البداية يكون ذا خلية واحدة بعدها تنقسم هذه البويضة المخصبة عدة انقسامات حتى يصل عدد خلايا التكوين الجنينى لعدد مناسب من الانقسامات الخلوية ثم يتم نقلها من المعمل إلى رحم الأم لاستكمال فترة الحمل والولادة.

وكان السبب الشائع للجوء لهذه الطريقة هو وجود بعض أنواع المشاكل

الصحية التى تعانى منها السيدة مثل انسداد بقناة فالوب أو ضعف وقلة الحيوانات المنوية للرجل ونذكر من الإحصائيات دولة مثل إيطاليا يعانى نحو ٤٨ ألف زوج من مشاكل العقم من بين ٢٤٠ ألف زوج جديد كل عام.. إلخ .

وهذه المشاكل وغيرها كانت تعوق عملية تلقيح وإخصاب البويضة داخل الرحم .

وصحيفة البيان الإماراتية منذ فترة قصيرة ذكرت أنه يتم إنفاق ١٦ مليون دولار سنوياً لعلاج العقم.

وأصبح اللجوء للإخصاب خارج الرحم الآن هو الحل المثالى للتغلب على الكثير من مشاكل عدم الإنجاب وبالتالى أصبح من الشائع تداول لفظ (أطفال الأنابيب) وكثيراً ما تظهر عقبات عديدة فى هذا المجال حتى بعد نجاح الإخصاب خارج الرحم تؤدى لعدم استكمال الحمل ويحاول العلماء معرفة سبب عدم استكمال الحمل ومنها عدم التصاق الأجنة بالرحم ويذكر أن السبب فى بعض هذه الحالات هو أن هؤلاء السيدات لديهن مشاكل فى الكروموسومات والعلماء فى طريقهم لإيجاد حل لهذه المشكلة الجديدة.

أول مركز أطفال أنابيب مجاني في مصر

تناولت وسائل الإعلام المصرية بقرب افتتاح أول مركز لأطفال الأنا بيب مجاناً بمستشفى الجلاء التعليمى فهو بشري لمن حرمهم الله من الحمل بطريقة طبيعية ولديهن مشاكل أيضاً للأزواج الذكور، ومن المعلوم أن أول مركز أطفال أنابيب فى مصر تم افتتاحه فى مارس عا م١٩٨٦م.

بدايات الإخصاب خارج الرحم
وحتى منتصف الثمانينيات

والبدايات كانت منذ العقد الماضى الذى شهد البدايات وبسرعة كان التطور فى هذه التكنولوجيا وبالتالى تحقق بفضل تقدم تكنولوجيا الإخصاب.

Fertilization technology

العديد من المكاسب لمربى الماشية وأيضاً كان فيها الحل لمن لديهم مشاكل فى الإنجاب .. تعالوا معاً لنتابع بعضاً من هذا التطور.

١٧٩٩ : نجحت محاولة إدخال حيوانات منوية للرجل فى المرأة بطريقة صناعية.

١٩٤٤ : نجحت أول محاولة لإحداث إخصاب خارج الرحم.

١٩٤٩ : تم اكتشاف مادة «الجليسرول» لتساعد فى حفظ الأمشاج الذكرية بصورة مجمدة لحين استعمالها فى درجة - ٧٩° م .

١٩٥٢ : تم استخدام هذه الطريقة مع الماشية وتم الحصول على أول عجل باستخدام الحيوانات المنوية المجمدة لأحد أنواع من الثيران القوية وتخصيبها لبويضات إناث ذات صفات مرغوبة وبالتالى تم إنتاج حيوانات ذات خصائص عالية فى لحومها وألبانها.

١٩٥٣ : استخدام حيوان منوى مجمد فى الإخصاب الصناعى فى البشر.

١٩٥٩ : نجاح ولادة أرنب بأطفال الأنابيب.

١٩٧٢ : إنتاج أول عجل من جنين مجمد.

١٩٧٨ : ولادة أول طفلة أنابيب فى العالم «لويز براون» بواسطة. د. إدوارد، د. باتريك إستبتو فى بريطانيا.

وفي ١٩٨٠ : تم إنشاء أول بنك للأمشاج الذكرية للبشر.

فى ١٩٨٣ : أول عملية نقل «أجنة بشرية من أم لأخرى واستكمال فترة الحمل.

فى ١٩٨٣ : تم إنتاج العنزروف وهى هجين من العنزة والخروف.

فى ١٩٨٤ : تمت ولادة أول طفلة من جنين مخصب ومجمد وكانت طفلة استرالية تسمى (روزي).

ولقد بلغ من مقدرة الأطباء على تحقيق حلم الأمومة لمن هن يعانين من مشاكل عدم الإنجاب إلى الحد التالى:

زرع ثلاثة أجنة في رحم أم بدون علمها

حيث قام أطباء من مركز شيفلد للخصوبة فى بريطانيا بزراعة ٣ أجنة فى

رحم الزوجة باتريشيا بدلاً من توأم حسبما اتفقت عليه هى وزوجها - بيتر طومسون - مع المركز مما أدى إلى رفع الزوجان دعوى قضائية ضد مركز الخصوبة يطالبان تعويضاً عن التكاليف الإضافية لرعاية طفلهما الثالث ، وكانت السيدة طومسون ٣٤ عاماً قد بدأت علاجاً للعقم فى يونيو ١٩٩٦م بعدما أخفقت هى وزوجها ٥٧ عاماً فى الإنجاب طوال خمس سنوات.

غوريلا الأنابيب!!!

تناقلت وسائل الإعلام ذلك الخبر عن الغوريلا «تيم» والتى تسمى غوريلا الأنابيب والتى تمت ولادتها بطريقة أطفال الأنابيب ونجاح التجربة وكان ذلك عام ١٩٩٦ فى حديقة حيوان سنسيناتى فى ولاية بنسلفانيا أيضاً عن الحمار الوحشى المخطط (حمار الزرد) فى حديقة حيوان لوسفيلا وقبلها معزتى الأنابيب سنة ١٩٩٥ وكما هو معتاد أثار ما حدث فضولنا .. ؟ وكيف كانت البداية لأطفال الأنابيب وحيوانات الأنابيب هذه وعلاقتهم بثورتنا التى شغلت بالنا «الثورة البيوتكنولوچية» .

جولة مع ... الاستنساخ الجنسى

Sexual Cloning

لازلنا نحلق فى سماء تكنولوچيا الإخصاب خارج الرحم وتطورها .. ولعل أحدث الأساليب والتقنيات التى وصلت إليها أبحاث العلماء فى هذا المجال هو تقنية الاستنساخ وسنتوقف عند هذا الموضوع لإبرازه .. ورغم أنه قد بدأ منذ فترة تعتبر طويلة بأمريكا والغرب إلا أن الكثير منا لم يلتفت إليه إلا منذ سنوات قليلة بعد أن أبرزته قصة النعجة دوللى حيث أبرزته للمتخصصين وللكثيرين غير المتخصصين - فهيا لنعرف المزيد عن هذه التقنية .

مفهوم الاستنساخ : Cloning

تشتق كلمة Clone الإنجليزية من كلمة يونانية بمعنى التكاثر ، والترجمة العربية لها هى كلمة «نسيلة» أى إنتاج كائن حى مطابق للأصل.

ويمكننا إجمال مفهوم الاستنساخ أو التنيسل بأنه معالجة لخلية وإجبارها على نسخ مادتها الوراثية عندما نريد، والحصول من معالجتها بطرق وتقنية عالية على عدة خلايا هى صورة طبق الأصل من (الأصل) . وهذه الخلية قد تم أخذها سابقاً من كائن حى وتحتوى مادتها الوراثية على نفس المادة الوراثية بهذا الكائن الحى، ونستطيع باستمرار معاملة هذه الخلايا التى حصلنا عليها:

١- لتكوين نسيج هام أو عضو أو حتى كائن حى كامل مطابق للأصل.

٢- ونستفيد من هذه التقنية أيضاً للاحتفاظ وإكثار الكائنات الحية المهددة بالانقراض أو تم انقراضها ونحتفظ بخلايا منها فى ظروف معينة تجعلها سليمة أو لإنتاج عضو أو نسيج أو .. جهاز.. إلخ.

والاستنساخ نوعان:

النوع الأول: استنساخ جسدى لاجنسى ومثال له:

«النعجة دوللى» ومزارع الخلايا والأنسجة الحيوانية والنباتية وسنتحدث عنها فى جولات آتية بكتاب آخر بإذن الله.

النوع الثاني : أن تكون هذه الخلية المستنسخة من خلايا جنين هذا الكائن الحى (الناتج من إخصاب البويضة بالحيوان المنوى)

فيسمى «استنساخ جنسى جنينى» وهو محور حديثنا فى هذه الجولة.

تكنولوچيا نسخ الأجنة الحيوانية: وتسمى أيضاً :

«الفصل المجهرى للخلايا الجنينية.

حيث تتم فى مرحلة النطفة الأولى للجنين قبل أن يتم تمايز الخلايا المنقسمة للجنين (وهو الناتج من إخصاب البويضة بالحيوان المنوى بطريقة أطفال الأنانبيب) وتكون البويضة الملقحة Zygote أو الجنين قد انقسم ليصل لكتلة خلوية من ٨ خلايا ثم يتم فصل هذه الخلايا الجنينية قبل أن تأخذ خطوات التخليق.

ويتم فصل أو شطر الثمان خلايا المكونة للكتلة الخلوية الجنينية بتقنيات الاستنساخ بهدف الحصول على عدد أكبر من الأجنة بها نفس الصفات

المرغوبة وكل خلية تم فصلها. يتم توفير الظروف المناسبة معملياً لتكاثرها ونموها ونتحين الفرصة لتصل لعدد مناسب من الخلايا مناسب لزراعة هذه الخلايا فى رحم أمهات متبرعة ولدينا الفرصة لزراعة وغرس ٨ أجنة (توائم) متماثلة ومتناسقة تماماً (طبق الأصل من الخلية الجنينية الأولى) بدلاً من جنين واحد حاملاً لصفات والديه فى بداية عملية الاستنساخ فيكون لدينا ٨ أجنة حاملة لصفات الوالدين ليتم غرسها فى أرحام ٨ سيدات متبرعة للحمل والولادة بل وممكن مثلاً أخذ وزرع ٢ فقط والاحتفاظ ببقية الأجنة فى بنوك الأجنة لحين استعمالها..!!

وكمثال يؤكد ذلك هو ذلك الخبر الذى طالعتنا به الصحف وهو:

توائم

والفاصل بينهما سنوات!!

حيث استخدام العلماء تقنية الاستنساخ الجنسى فى إنتاج توءم يفصل بين ولادة الأول والثانى منهما بضع سنوات ولقد توجه أول زوجين بريطانيين إلى إيطاليا فى شهر يوليو من العام الماضى لإجراء التجارب عليهما بعد نجاحها فى القرود بسبب تحريم مثل هذه التجارب فى بريطانيا.

وتذكر صحيفة «صنداى تايمز» أن هذه الطريقة تستخدم تكنولوجيا الأنابيب وتعمل على تفتيت الجنين الواحد إلى عدة أجزاء لينمو كل جزء إلى جنين مستقل يشبه الشخص الناتج عن الأجزاء الأخرى.

ويضع العلماء جزءاً واحداً من الجنين المفتت فى رحم الأم بينما يتم تجميد الأجزاء الأخرى عدة سنوات لاستخدامها وقت الحاجة.

ويبدى علماء النفس والخبراء المتخصصين قلقهم إزاء التأثيرات والنتائج الأخلاقية والعواقب النفسية على الأطفال المخلقين بطريقة تفتيت الأجنة.

وأشارت جريدة «التايمز» إلى أن العالم الأمريكى «جيرالدشاتين» الذى ابتكر الوسيلة الجديدة قد جربها على القرود. والخبير البريطانى «بول رينبزيرى» هو الذى سوف يجرى التجربة على الزوجين البريطانيين فى إيطاليا. ولقد أنفق

الزوجان ١٩ ألف جنيه استرليني حتى الآن على محاولات علاج العقم لديهما بالطرق التقليدية !! «وعجبي»

جولة مع تطور تكنولوجيا الاستنساخ الجنسي

حيث تطورت تكنولوچيا الاستنساخ الچيني ونقل الأنوية منذ زمن بعيد حتى وصلت لما نحن فيه الآن ولعل الخبر الذى تناولناه منذ قليل يبين ذلك . فهيا معى إلى جولة تبرز هذه الرحلة التطورية لحد ما لدى القارئ..

١ـ فى سنة ١٩٣٦ م كانت تجارب هارفى على بويضات القنافذ وتجارب لورتسن عام ١٩٥٠م على الأميبيا .

٢ـ العالم چون چوردن سنة ١٩٦٢ والذى استفاد من تجارب روبرت بريجزو توماس كينج فى الخمسينيات والعالم چون جوردن هو من جامعة اكسفورد وكان قد قام بحوالى ٧٢٦محاولة (تجربة) تم فيها نقل أنوية الخلايا الطلائية لأمعاء أبى زنيبة (وهو أحد الأطوار الجنينية للضفادع من نوع ذينوباس) إلى بويضات تم نزع أنويتها ونجح منهم ١٠ محاولات نتج عنهم ١٠ حيوانات فى طور (مرحلة) أبى زينية ـ«لكنها ماتت فى أطوارها الجنينية» فيما بعد؟

سنة ١٩٦٢ استطاع نفس العالم چون چوردن بعد محاولات مضنية أيضاً من نقل نواة من الأنوية من خلايا أجنة الضفدعة (طور من أطوارها يسمى أبو زنيبة» وفى مراحل مختلفة من النمو» ونقلها إلى بويضات غير مخصبة لضفادع بعد تحطيم أنوية هذه البويضات مسبقاً باستخدام الأشعة فوق البنفسجية فأعطى جنيناً فى طور البلاستيولا ومنها استطاع الحصول على ضفدع يافع وبالمثل حدث مع تجربة أخرى باستعمال خلية جسمية من أحد الأطوار الجينية للضفدع.

سنة ١٩٦٦ تمكن جوردون من نقل نواة خلية من أمعاء أبى زنيبة إلى بويضة نُزعت نواتها واستخدم لتحقيق غرضه الأشعة فوق البنفسجية ونجحت التجربة وحصل على ضفدع يافع.

سنة ١٩٦٦ تم نسخ أجنة للفئران وأرانب وكلاب .. روسى !!!!

حيث يتم استنساخ أجنة للفئران فى مرحلة مبكرة من العمر وفصل خلايا الجنين عن بعضها. وزراعة كل خلية جنينية بعد معاملتها فى المعمل معاملة مناسبة لتكاثرها ونموها. ثم تم زراعتها فى رحم أنثى فأر حاضنة حتى تمت نجاح وولادة فئران كاملة تنتمى للفئران صاحبة الخلايا الجنينية وبالمثل مع أرانب التجارب.

وفى سنة ١٩٧٩ استطاع «كارل المنسى» نزع نواة بويضة إحدى الفئران وضعها فى بويضة أخرى بعد تفريغ البويضة الثانية من مادتها الوراثية.

إعلان إذاعة صوت روسيا عن قيام أحد المعامل التابعة لجهاز المخابرات الروسية .K.G.B عن الاستنساخ الجينى لاثنين من الكلاب وتم هذا الاستنساخ فى منتصف السبعينيات وبالطبع تم الإعلان متأخراً بسنوات!!!

وفى تجربة أخرى أكثر تعقيد تم أخذ جنينين لنوعيتين مختلفتين من الفئران ودمجهما معاً ليكونا جنيناً واحداً على شرط أن هذين الجنينين كانا فى مرحلة الـ٨ خلايا لكل منهما ثم زرع الجنين الجديد المهجن فى رحم أنثى فأر ثالثة ونجحت التجربة !!!

سنة ١٩٧٩ تم استنساخ أول أجنة خِراف.

الاستنساخ الجنيني (الجنسي)

والحيوانات بينية الوراثة

سنة ١٩٨٠ أوضح العالم يون جوردون من جامعة ييل بالولايات المتحدة أن بويضة الفأر المخصبة يمكنها أن تدمج الدنا (الشريط الوراثى) لحيوان آخر فى طاقمها الوراثى. وكان ذلك بعد التوصل لتقنيات الهندسة الوراثية فى عام ١٩٧٣ وظهور تقنيات البلاز ميد الهجين والتوصل الإنزيمات قطع ولصق الشريط الوراثى والحصول عليها من البكتريا.

أعلن العالم فاجز ومساعدوه أنهم نجحوا فى أخذ الجين الخاص بإنتاج الهيموجلوبين فى الأرانب ونقلها للطقم الوراثى للنواة لبويضة فأر مخصبة

(جنين فى مراحله الأولى) ثم تم نقل وزراعة هذه البويضة المخصبة، والتى سنطلق عليها اسم «بويضة مهندسة وراثياً أومعدلة وراثياً تميزاً لها عن أى بويضة مخصبة عادية» فى رحم أنثى فأر ثانية لاستكمال الحمل والولادة وينتج فأر به موروثات أرنب وينتج جسمه هيموجلوبين أرانب وهكذا تنتقل إحدى صفات الأرانب لأجيال متعاقبة فى الفئران وكأنها صفة أصيلة ويصبح هذا الفأر حيواناً مهندساً وراثياً ويسمى أيضاً فأر بينى الوراثة أو معدل وراثياً.

فى ١٩٨٣ استطاع الباحث «برنستار» أن يزرع جينات آدمية يمكنها أن تنتج هرمونات نمو داخل جنين إحدى الفئران وزراعة هذا الجنين فى داخل رحم أم ثالثة لينتج فئراناً عملاقة نتيجة مقدرة جين هرمون النمو البشرى التعبير عن نفسه وإنتاج هرمون النمو المتسبب فى أن تكون الفئران عملاقة (حيوانات بين وراثية) سوبر فئران!!

سنة ١٩٨٧ استنساخ أبقار وأغنام من خلايا مجمدة

سنة ١٩٩٢ لن ننسى فى هذا العام النجاح فى عمليات الاستنساخ النباتى واستخدام مزارع الخلايا والأنسجة النباتية وكان للأبحاث فى عالم النبات دورها المؤثر لتأدية نفس الدور فى عالم الحيوان.

سنة ١٩٩٤ نشر بحث من أسكتلندا عن نجاح فريق طبى فى استنساخ حيوان كامل من الغنم بطريقة الاستنساخ الجنينى.

سنة ١٩٩٧ أعلنت إحدى الشركات الأمريكية المتخصصة فى هذا المجال عن استنساخ البقرة چين بطريقة استبدال الأجهزة الوراثية باستخدام خلايا Primordial stem من جنين بقرة عمره ٣٠ يوما.

سنة ١٩٩٨ : نجح فريق من العلماء اليابانيين فى استنساخ توءم من العجول بعد أن حصلوا على خلايا من (قناة ڤالوب) لإحدى البقرات البالغة. ومن حالتهم بعد الولادة يؤكد العلماء على أنهما ضعيفتا الوزن واحتمال وفاتهما وهؤلاء العلماء اليابانيون من منطقة إيشكاوا باليابان.

وكانت هذه الخلايا التى حصلوا عليها من قناة ڤالوب قد تم نزع انويتها منها

ووضعها فى بويضات منزوعة الأنوية سابقاً ثم وضع هذه البويضات ذات الجهاز الوراثى الجديد فى رحم ابقار أخرى لاستكمال الحمل والولادة وكان قد تم زراعة هذه البويضات فى أرحام ٥ بقرات ولكن اثنتين فقط عاشتا. وتجدر الإشارة إلى أن هذا النوع من الاستنساخ ليس جنسى (جنيلى) ولكن جسدى لأن الخلايا من خلايا قناة فالوب وليست بويضات أو أجنة حقيقية.

صدق أو لا تصدق من غرائب الاستنساخ الجنيني

وجرب العلماء إدخال حيوان منوى بشرى فى بويضة شمبانزى بطريقة الإخصاب خارج الرحم فتم إخصاب البويضة ونتج بها جنين ولكنه مات بعد فترة.

وأعلن فريق بحث بجامعة مينوش بإستراليا عن نجاح استنساخ ٤٧٠ عجلا بقريا بالاستنساخ الجنينى وذلك بسبب الرغبة فى الاستفادة من الصفات المرغوبة لبقرة ما فتم الحصول على بويضات منها وأيضاً صفات مرغوبة بأحد الثيران فتم أيضاً الحصول على حيوانات منوية منه وباستخدام الإخصاب خارج الرحم تمكن الباحثون من تلقيح وإخصاب البويضة وتركها لتنقسم وتكون شكل كرة جنينية ثم بالطريقة السابق شرحها تمكنوا من فصل الخلايا وأصبحت أجنة مستقلة وتم إدخال كل جنين جديد فى بويضات منزوعة النواة لبقرات أخرى عادية فى إنبوبة اختبار وترك كل منها لتنقسم وتكون علقة وفى الوقت المناسب يتم غرسها فى أرحام أبقار أخرى لاستكمال الحمل والولادة

وتم الحصول الآن على ١٨٠ ألف حيوا ن مهندسة وراثياً بجينات بشرية من الأسماك والخنازير والأبقار (بطريقة الاستنساخ الجنسى) والأمل أن تمدنا بقطع غيار للمرضى بمشاكل مرضية عديدة. كما استعرضناها فى جولتنا مع تكنولوجيا زراعة الأعضاء.

سنة ١٩٩٥ تمت ولادة أول معزتى أنابيب فى العالم من مختبرات جامعة چورچيا على يد العالم الأمريكى بنجامين برانكيت عالم الفيزيولوچيا التناسلية.

وعاشت ميجان وموراج

سنة ١٩٩٦ أعلن فريق البحث الاسكتلندى عن تمكنه من الحصول على نعجتين متماثلتين هماميجان وموراج بالاستنساخ الجنينى وكان على رأس الفريق العلمى الباحث ويلموت بمعهد روزلين Roslin Institute وذلك بحصولهم على خلايا من جنين مبكر من إحدى النعجات لم تكن خلاياه قد تميزت وتمكنوا من الحصول على ٢٤٤ خلية تعمل كل منها كجنين مستقل وبالوضع فى بويضات سبق الحصول عليها بعد إفراغها من النواة - وللعلم فسيتوبلازم هذه البويضة يحمل الآلية اللازمة لإنتاج الجنين - وتم زرع البويضة المعالجة فى رحم نعجة ثالثة مضيفة وبعدها اكتمل الحمل والولادة وتم ميلاد خمس حملان من ٢٤٤ مات منها ٣ حملان قبل بلوغ ١٠ أيام وعاشت ميجان وموراج ومن التجارب السابقة يتضح أن الباحثين يأخذون بويضة منزوعة النواة لأن سيتوبلازم هذه البويضة يحوى الآلية اللازمة لإنتاج الجنين وبوضع نواة الخلية التى يرغبون فيها يعمل البرنامج الموجود بسيتوبلازم البويضة منزوعة النواة إلى تنشيط انقسام الخلية وبها النواة وهكذا يتكون الجنين.

حكاية «نيتي وديتو»

هما قِرَدَةٌ من نوع الريزوس(Rhesus) تم الإعلان عنهما فى أول مارس بعد بضعة أيام من موضوع دوللى نشر بحث عن حكايتهما سنة ١٩٩٧م. حيث تم استنساخهما بولاية أوريجون بمركز بحوث الرئيسيات القومى Oregon Regional Primate Research Center وهما أخان ونتج كل منهما من خلية جنينية مستقلة وليس من نفس الخلية الجنينية كالتوأم الطبيعى وملخص الطريقة التى تم الحصول عليها بها هى:

١- تلقيح بويضات من إحدى إناث القرود وبعد بداية دخول النطفة فى مراحل تكوين الجنين أصبحت كتلة خلوية.

٢- تم أخذ بعض من الخلايا الجنينية ووضعها فى بويضات لأنثى قرد أخرى ثانية بعد أن تم نزع أنويتها منها سابقاً.

٣- بعد فترة من تكاثر هذه الخلايا تم زرعها فى رحم أنثى قردة ثالثة وبعد الحمل والولادة كان لدينا الأخين نيتى وديتو.

وهكذا فالقرود، والماشية والفئران التى تعرضت للاستنساخ وسبقها تجارب على الأرانب والخنازير جميعها تم إجراء تجارب استنساخ عليها ونجحت بنسبة كبيرة.

وحتى الأبقار فقد أعلن معهد بحوث الوراثة فى ٣/٣/ ١٩٩٧ أنه نجح فى تنسيل ٤٧٥ عجلا بقرياً من جنين واحد. بالاستنساخ الجنسى الجنينى والآن باستخدام الاستنساخ الجنسى فى إنجلترا تم الحصول على حوالى ٨٠ ألف حيوان جديد من الحيوانات المهندسة وراثياً.

١٩٩٦: ولادة حمار الوحشى المخطط (الزرد) فى حديقة حيوان لوسفيلا وهى من الحيوانات المهدده بالإنقراض ولاتحمل فى الأسر.

١٩٩٦ : ولادة أول غوريلا أنابيب (تيم) فى حديقة حيوان سنسيناتى فى بنسلفانيا.

لاحظنا أن التجارب كانت ناجحة فى مجال الحيوان .. ترى على من سيأتى الدور القادم...؟!

هل على ... الإنسان ؟!!

محاولات استخدام الاستنساخ الجنسى على أجنة الإنسان

فى نوفمبر عام ١٩٩٣ عندما أعلن د. روبرت ستيلمان ود جيرى هول (بجامعة جورج واشنطن وهما يعملان فى مجال أطفال الأنابيب)

عن أول محاولة لاستنساخ أجنة بشرية وكان ذلك بالحصول على ١٧ جنيناً فى بداية التكوين البشرى.

وهذه الأجنة التى أجرى عليها العالمان التجارب كانت معيبة وكانت إحدى العيادات على وشك التخلص منها وكان كل جنين منها فى أول التكوين عبارة عن بويضة قد تم تلقيحها بعدة حيوانات منوية والطبيعى أن يتم تلقيحها بحيوان منوى واحد فقط بطريقة الإخصاب خارج الرحم لذا تكونت هذه الأجنة الـ ١٧ مشوهة .

وكانت كل خلية جنينية منهما قد انقسم بعضها لخليتين وبعضها لـ ٤ خلايا والبعض الآخر لـ ٨ خلايا جنينية وكل جنين خلاياه متماثلة في تركيبها الجيني والوراثي.

وفي المعتاد أن كل جنين محاط بغشاء جنيني يسمى زونا بيلوسيدا فقام العلماء بالتخلص من هذا الغشاء فانفصلت خلايا كل جنين عن بعضها ثم قاموا بإضافة مادة جديدة مشابهة تحيط بكل خلية منفصلة عن الأخريات وهي بذلك تصبح جنين منفرد ومنفصل وهكذا مع كل الأجنة واستطاعوا الحصول على مجموع كلي يصل لحوالي ٤٨ جنينا وزرعوا كل خلية جنينية منفصلة جديدة في وسط غذائي مناسب وحصلوا من كل منها على جنين يتكون من ٣٢ خلية وهو حجم مناسب للغرس في رحم سيدة متبرعة لاستكمال الحمل لكنهم توقفوا عند ذلك الحد وظلت هذه الأجنة حية لمدة ٦ أيام.

وهذه الأجنة ليست توءم متماثل لأن التوءم ينشأ من تلقيح حيوان منوي واحد لبويضة واحدة فتتكون البويضة المخصبة (الزيجوت) التي تنقسم في بداية تكوينها إلى قسمين وكل قسم ينتج جنيناً وهذا يحدث طبيعياً ولازال السبب غير معروف على وجه الدقة.

وإذا كانت المحاولات السابقة هي تطبيق مفهوم الاستنساخ الجنسي على أجنة بشرية فهناك خبر آخر لمحاولات تطبيق فكرة الاستنساخ الجسدي والتي نجحت مع النعجة دوللي ولكن هذه المرة مع البشر، حيث تناقلت وسائل الإعلام خبراً عن مبادرة طموحة أطلقها فريق طبي دولي في واشنطن لاستنساخ الإنسان بغية مكافحة العقم خلال العامين القادمين ؟!!.

وقال أحد الأطباء المشاركين: إن جهوداً ستبذل لمساعدة الأزواج للحصول على أبناء بيولوجيين دون اللجوء إلى بذور أو أرحام غريبة، وهذا يعني أن الطفل المستنسخ سيكون نسخة طبق الأصل من أمه أو أبيه. ويرأس هذا الفريق الدولي طبيب الأجنة الإيطالي «سيفيرينو أشينوري» الذي ذاع صيته إثر جهوده الهادفة لمساعدة النساء المسنات على الحمل، وتشبه تقنية الاستنساخ البشري تلك المستخدمة حالياً لدى الحيوان وتتلخص بحقن البويضة بالمواد الوراثية المقتطعة

من أحد الوالدين ، وبالفعل تطوعت ثمان سيدات بريطانيات للمشاركة في هذا البرنامج والذى أعلن العالم الإيطالي عن البدء فيه اعتباراً من نوفمبر ٢٠٠١ .

وأشارت صحيفة صانداي تايمز أنه سيتم وضع أجنة مستنسخة فى أرحام المتطوعات ضمن نحو مائتى متطوعة تم اختبارهن لإجراء التجارب المزمعة رغم الاعتراضات الدينية والأخلاقية بل والصحية، ولقد جعل الطبيب الإيطالى التجارب الأولى لعملية الاستنساخ البشرى بالمجان علاوة على أن كل المتطوعات تقريباً يعانين مشكلات عدم الانجاب.

□□□

استنساخ عجل

من خلايا الثور الشهير «ستاربوك»

حيث نجح باحثون كنديون فى استنساخ عجل من خلايا الثور الشهير «ستاربوك هو لستاين» الذى أنجب ٢٠٠ ألف بقرة وثور وعجل قبل موته عام ١٩٩٨ وأعلن العلماء فى يوم الأربعاء ٢٠ / ٩ / ٢٠٠٠رسميًا عن ميلاد العجل«ستاربوك » الذى ولد فى مطلع شهر سبتمبر ٢٠٠٠ وتم استنساخ العجل بمركز التخصيب الصناعى فى كيبك بكندا، وهو نسخة طبق الأصل من أبيه ، وحالته الصحية جيدة، ويتوقع أن يكون العجل الجديد عالى الخصوبة لفترة أطول من أبيه، وكان قد تم أخذ أنسجة وخلايا من «ستاربوك ـ ١» قبل موته وقد بيع السائل المنوى المجمد الخاص بستاربوك «الأب» إلى أكثر من ٧٠ دولة، على أمل استمرار الخط الوراثى لهذا النوع من الثيران التى تشتهر بقوتها الجسدية.

وأوضح مركز التخصيب الصناعى فى كيبك بكندا، (الذى أشرف على استنساخ العجل) أنه قد تم زرع جنين مستنسخ من الثور ستاربوك الأب فى رحم بقرة عام ١٩٩٩ .

الاستفادة من تكنولوجيا الإخصاب خارج الرحم والاستنساخ الجنسى

ويفيد الإخصاب خارج الرحم والاستنساخ الجنسى فى عدة أمور من وجهة نظر العلماء منها:

١ـ فى حالة الأمراض الوراثية للجنين الذى تتسم عائلته بأنها ذات تاريخ مرضى لأحد الأمراض الوراثية فيتم فحصه چينياً وهو مازال نطفة من خارج الرحم. للتأكد من خلوه من المرض الوراثى ثم زرعه وغرسه لرحم الأم ليستكمل الحمل والولادة.

٢ـ أن يصبح الجنين المستنسخ أو عدة أجنة حسب الرغبة هو فرصة للأسرة لتحتفظ به مجمد فى بنوك الأجنة بالنيتروچين السائل عند درجات حرارة منخفضة جداً تحت الصفر وعند حدوث أى مشاكل مرضية للطفل الأول واحتاج لعملية نقل لأى عضو خارجى فيمكن استدعاء الجنين المستنسخ من بنك الأجنة وبعد زراعته فى رحم الأم أو متبرعة للوقت المناسب يؤخذ منه العضو المطلوب فهو مخزن لقطع الغيار وبالطبع فالبصمة الجينية واحدة ولن يكون هناك مشاكل مع الجهاز المناعى دون اعتبار لهذا الجنين الثانى وأنه كائن حى مستقل (منتهى الفوضى).

وأيضاً من خلال هذه الأجنة يمكن تطوير الأمر لنصل للشخص السوبرمان فى شكله وقوته وقدراته الفائقة.. ترى هل سيصلوا!!

عندما يكون الإخصاب خارج الرحم مفيداً

دائماً ما يكون الوجه الإيجابى هو بداية لاستخدام أى تقنية علمية جديدة واستخدام التقنية العلمية لما يخدم البشر ولإفادة البشر لكن بمرور الوقت يسىء البعض استخدام هذه التقنية لدرجة لايتخيلها أحد وسنعرض هنا لاستخدام تقنية الإخصاب خارج الرحم فى وجه من أوجه الإفادة ولكن فى مكان آخر سنتعرض للعجائب والغرائب لاستخدام هذا المجال العلمى.. حيث نجد هنا أبوان يهوديان أنجبا طفلاً عام ١٩٨٩ بصورة طبيعية (حمل وولادة طبيعى) ولكن

تبين إصابة هذا الطفل بمرض لعين وقاتل وهو مرض وراثى نادر يسمى تاى ساكس "Tay- Sachs" يصيب أعصاب الجسم والمخ ويؤدى بعد قسوة معاناة الطفل مع المرض إلى وفاته وهكذا أحس الأبوان بلعنة هذا المرصد الوراثى وبأنه دائماً ما سيكون المصير الذى ينتظر أى طفل سينجباه وظل الأبوان فى معاناة نفسية شديدة حتى جاءهم الحل من قبل أحد الأطباء ويسمى «جارى هودجين» من معهد چونز للإخصاب بطب ڤيرچينيا والذى اقترح عليهم الاستفادة من مجال الإخصاب خارج الرحم حيث يتم الحصول على بويضات من الأم وتلقيحها خارج الرحم بحيوانات منوية من الأب وبعد تكون الجنين يتم الكشف عن مرض التاى ساكس بها وفى حالة معرفة أن هذا الجنين يحوى المرض يتم استبعادة وفى حالة خلو الجنين من المرض يتم زرعه برحم الأم لاستكمال فترة الحمل والولادة.

وبالفعل تم الحصول على ٧ أجنة بهذه الطريقة فى المعمل وبفحص كل جنين منهم وهو لازال فى مرحلة الانقسام الأولى. حيث عدد الخلايا المنقسمة فى كل جنين تصل إلى ٨ خلايا (وهى تصل لعدد ٨ خلايا بعد حوالى ٣ أيام من إخصاب البويضة بالحيوان المنوى معملياً) وتم فحص الچينات بطرق وتقنيات عالية وتمكن الطبيب من تحليل ٤ أجنة من الـ٧ أجنة التى لديه.

وكانت النتيجة هى أن هناك ٣ أجنة من الأربع خالية من الچينات المسببة لمرض التاى ساكس أى لا يوجد بها الچين المسبب للمرض الوراثى كصفة سائدة وبالتالى فأى جنين من هذه الأجنة الثلاث عند الحمل به وولادته سيكون معا فى ولايحمل هذا المرض اللعين. وبالفعل تم زرع جنين من ٣ أجنة غير المصابة برحم الأم لتكتمل فترة الحمل وتولد الطفلة الجميلة «بريتانى بينكول أبشاير» سنة ١٩٩٤ وعن فوائد الإخصاب خارج الرحم نذكر أيضاً. أنه قد توصل فريق علمى بريطانى بقياة د. «چوديلهانتى» استاذ علم الچينات البشرية بمستشفى جامعة لندن.

بأن هناك أسلوباً جديداً يعتمد على تلقيح البويضة صناعياً خارج الرحم ثم تؤخذ خليتين من الجنين (البويضة المخصبة قبل غرسها بالرحم) وتحليل الدنا الوراثى بهما للبحث عن الچين الذى قد يسبب السرطان الوراثى.

الوراثى بهما للبحث عن الجين الذى قد يسبب السرطان الوراثى.

وقال دليلهانتى لصحيفة صنداى تايمز فى ٨ / ٨ / ١٩٩٩ ، إنه سيتم تطبيق الطريقة الجديدة لأول مرة على أمهات يحتمل أن يصاب أطفالهن بالسرطان عن طريق الوراثة.

ونسوق إليكم هذا الخبر ليؤكد ما سبق:

«ولادة أول طفل خضع لاختبارات جينية لمعرفة احتمالات إصابته بالسرطان»

حيث أعلن الأطباء الأمريكيون عن ولادة أول طفل تم إجراء اختبارات جينية عليه وهو جنين قبل زراعته فى الرحم لمعرفة احتمالات إصابته بالسرطان الذى تكثر الإصابة به فى عائلته وذكرت جريدة الأهرام فى ١٠ / ٦ / ٢٠٠١ أن رئيس الفريق العلمى الذى أجرى التجربة قال: إن هذا الأسلوب ساعد على التأكد من خلو الجنين الذى رزق به زوجان فى نيويورك من الاستعداد الوراثى للإصابة ببعض أنواع السرطان السائدة فى أفراد أسرتهما مثل سرطان الدم والثدى.

هذا هو الجانب الإيجابى فى الموضوع لكن هناك جانباً سلبياً وهو يتمثل فى الخوف من أن يُتاح للآباء والأمهات الفرصة لاختيار المواليد الأصحاء فقط قبل ولادتهم أو فى إنجاب أطفال بمواصفات خاصة وفقاً لرغبة الآباء!!!

جولة داخل بنوك أمشاج الحيوانات وبنوك الأجنة
Gametes Banks

أدت تقنية الإخصاب خارج الرحم إلى حدوث ثورة بيوتكنولوجية كبيرة وتطورت وظهرت تقنيات عديدة لخدمة هذا المجال منها ما هو مفيد ومنها مالايتفق مع مبادئ الدين والأخلاق وظاهرها الصواب وباطنها الباطل ومنها فى هذا المجال:

١- إنشاء بنوك الأمشاج: وهى معامل من نوع خاص بهدف حفظ أمشاج حيوانية مأخوذه من حيوانات ذات صفات مرغوبة من ماشيه وخيول منتخبة

خاصة بالماشية والخيول وغيرها من الحيوانات المهددة بالإنقراض للحفاظ عليها والإكثار منها وقت الحاجة والحفاظ عليها يكون فى حالة تبريد تصل إلى ١٢٠ْم لمدة قد تصل إلى ٢٠ سنة وعند الرغبة فى الاستفادة تؤخذ هذه الأجنة وهى فى كامل صلاحيتها لتزرع فى رحم إحدى أمهات الحيوانات لاستكمال فترة الحمل.

ومن الحيوان إلى بنوك لأمشاج الإنسان وكانت البدايات مع عام ١٩٨٠ ونجد د. روبرت إدواردز من المنادين بهذه البنوك لهدف أن يساعد فى مجال الإخصاب خارج الرحم حيث كان ينتج عدة بويضات نتيجة تنشيط المبيض وبدلاً من الاستغناء عن هذه البويضات فإنه يتم حفظها تحت ظروف خاصة للتعرف على الإضطرابات التى تؤدى لإجهاض الأجنة. ومحاولة تفاديها بعد دراسة هذه الأجنة وإلى إصابة النساء بسرطان الرحم والمبيض وغيره الخاصة بجهازها التناسلى وشجع ذلك مع الوقت مع عوامل أخرى أدت إلى تجميد الأجنة فى بنوك الأمشاج Gametes Banks لدراسة بعضها «فى النيتروجين السائل تصل درجة حرارته إلى ١٩٧ْ تحت الصفر» وليتم زراعتها فيما بعد بالأم عند رغبتها بعد فترة من ولادة الطفل الأول بطريقة الإخصاب خارج الرحم إذا رغبت فى طفل ثان فتستدعى جنينها الذى احتفظت به فى بنوك الأجنة .

(وحدث هذا بالفعل فى حالات كثيرة) ومن الأسباب أيضاً أن الطبيب عند لجوء الزوجة له لطلب إخصابها خارج الرحم فهو ينشط مبيضها ليعطى العديد من البويضات يتم إخصابهم جميعاً وليست بويضة واحدة حتى إذا ما فشلت إخصاب واحدة فإنه سيكون الاحتمال أقوى فى إخصاب الأخرى وهكذا يتجمع لدى الطبيب عدة لاقحات (بويضات مخصبة) يتم زراعة إحداها أو اثنان مثلاً حسب الرغبة برحم الأنثى والباقى يتم الاحتفاظ به فى بنوك الأجنة تستدعيه وقتما تريد لحدوث حمل ثان وثالث وهكذا.. ولتفادى متاعبها من جراء ألم للحصول على بويضات أخرى وبالطبع فإن الطفل الناتج من الحمل الثانى هو أخ توءم تأخر وصوله للحياة.. عجباً.!!

بنك.. لخلايا الجذع

بعد انتشار مفهوم الاستنساخ الجنيني، أهمية الخلايا الجنينية باعتبارها خلايا في مراحل تكوين الجنين الأولى باعتبارها خلايا غير متميزة يمكن بحسن معاملتها الاستفادة من الخلايا الجذعية بها وتوجيهها لتكون أنسجة حسب الطلب - يمكن الاستفادة منها في عمليات زرع الأعضاء والأنسجة. بدأ العلماء الآن يجرون تجارب مستفيضة على هذه الخلايا الجنينية بعد إنتاجها أما كيف يتم الحصول على هذه الخلايا الجنينة والى أى مدى وصل الأمر فدعونا نعرف الخبر التالى حيث أنتج العلماء بكلية الطب فى مدينة نورفولك الأمريكية لأول مرة خلايا الجذع من أنسجة أجنة نتجت عن عملية إخصاب صناعى من بويضات وحيوانات منوية مأخوذة من متبرعين لتستخدم فقط فى أغراض البحث العلمى . وهؤلاء المتبرعات بالبويضات ١٢ امرأة وبالحيوانات المنوية رجلان لإنتاج أجنة تستخدم فى إنشاء مستودع لخلايا الجذع الجنينية Embryonic stem Cells باعتبارها كما سبق التوضيح توفر الفرصة لتجديد الأعضاء أو تجديد الأنسجة التالفة لبعض أعضاء الجسم.

فبنوك الأمشاج أنواع ومنها أيضا بالنسبة للذكور
«بنوك للمني» Spermes Bank

وتم إنشاؤها وانتشارها بعد ذلك ومنها بنك خاص للمنى فى مصر تابع لأحد مراكز العقم والخصوبة . ومن أهدافه الحفاظ على الحيوانات المنوية للرجال بعد أخذها داخل هذه البنوك تحت ظروف خاصة ويكون الرجال هنا فى أتم صحة وعافية حتى إذا ما عانى هذا الرجل فيما بعد من أى مرض عضوى أو أمراض سرطانية مختلفة فيتم الحصول على هذه الحيوانات المنوية للاستفادة منها فى حدوث التلقيح والإخصاب لا يعوقه عن متعة إنجاب الأطفال وهناك أسباب أخري أيضاً مثل انسداد القنوات المنوية بخصية الرجل أو النقص المتزايد فى أعداد الحيوانات المنوية وغيرها من مسببات العقم وكما أنه يظهر منها

جوانب مفيدة يظهر من ورائها أيضاً جوانب سلبية كثيرة بل تصل لما هو أبعد من كلمة (عبث) ففى جامعة «بيل» ظهرت إعلانات عن وجود السائل المنوى لبعض العباقرة والحاصلين على جائزة نوبل أو بويضات ملكات الجمال بسعر ١٥ ألف دولار للبويضة!!

وللأسف الفكر الترويجى فى الغرب يلعب دوراً رئيسياً فى هذا المجال وقد يخلق كوارث ولكنه فى نفس الوقت لايعنى أن نصادر على العلم نهائياً.

عندما تحمل الزوجة من زوجها بعد موته!!

فهناك استفادات أخرى من بنوك الأمشاج والحيوانات المنوية مثلاً هذه السيدة التى تطلب أن تنجب من زوجها المتوفى لترث فيه (سبق وضع بويضة مخصبة ومجمدة لهما ببنك الأمشاج قبل وفاة الزوج) وأخرى تطلب الإنجاب من صديقها - وثالثة تطلب الإنجاب من طليقها.

وذلك الأب الذى يلهث وراء صديقة ابنه الذى توفى فى حادث مؤخراً لكى يتم تلقيح بويضة منها بالحيوانات المنوية للابن المتوفى والتى كان الابن محتفظاً بها فى بنوك المنى وتحمل وتنجب حفيداً له ... وعجبى؟!!

فهيا معى للمزيد..

□□□

جولة داخل أحد بنوك الأجنة المجمدة

Banks of frozem Embryo

حيث يتم حفظ خلايا جنين مجمدة لأول مرة سنة ١٩٥٠ فى درجة ٧٩ْم تحت الصفر من إحدى البقرات ثم نقلت لبقرة أخرى ودرجات التجمد لحفظ الأمشاج والأجنة نجدها تتطور كلما تحسنت التقنيات المستخدمة وبحسب نوع وسائل التبريد ومن خلال جولتنا عثرنا على خبر هام لكم أيها العرب وهو أن إنشاء أول بنك للأجنة المجمدة فى العالم كان على يد الدكتور المصرى سعد حافظ فى نيويورك سنة ١٩٨٣ ،وهى مخازن يتم بها حفظ الجنين تحت درجة ١٨٠ْم تحت الصفر وتكون عدد خلايا الجنين بعد إنقسام البويضة المخصبة عبارة عن كتلة من (٤ـ٨ خلايا جنينية) وتمت ميلاد أول طفلة من جنين مجمد فى ملبورن بإستراليا واسمها «زوى Zoe» على يد دكتور «مور» دكتور تروسون سنة ١٩٨٤ وفى حداثة العهد بهذه البنوك كان يتم الاحتفاظ بالأجنة المجمدة لمدة من شهر إلى شهرين والآن ممكن من ٢ ـ٥ سنوات ولقد جرى بها تطور كبير حيث أصبح يتم حفظها بالتبريد بوضعها فى محاليل خاصة تعمل بنظرية «إسموزية» وتجمد إلى درجة ١٧٥ْم تحت الصفر بمنظومة تسمى Vetrification ويرى باحثون آخرون إمكانية الاحتفاظ بهذه الأجنة لمدة ١٠ سنوات وبعد استخراجها ورفع تهيئة العوامل المناسبة لإعادة مقدرتها وحيويتها على التكاثر فإنه يتم زراعتها داخل رحم الأم لاستكمال فترة الحمل وكانت نتائج الحمل سابقاً من ٧ـ١٠ ٪ ولكن الآن بالطريقة الحديثة تصل نسبة الحمل من ٢٠ـ٢٢٪ وهناك العديد من الأسباب التى دعت أيضاً لإنشاء هذه البنوك منها : أنه فى كثير من الحالات لايتمكن الأطباء من زراعة الأجنة التى تم إخصابهم خارج الرحم «إلى بطانه رحم الأم بسبب تعرض الأم لخلل بهرمونات الجسم والرحم.

نتيجة إعطاء هذه الأم نسبة من الأدوية والعقاقير الهرمونية لفترة كبيرة من الوقت من قبل طبيبها المعالج حتى يستطيع تنشيط المبيض أكثر من الطبيعى

والحصول على عدة بويضات من الزوجة وليست بويضة واحدة لإعطاء فرصة أكبر لحدوث الإخصاب خارج الرحم لعدة بويضات والإقلال من احتمالات الفشل فى الإخصاب خارج الرحم.

وبالتالى فالطبيب المعالج ينتظر فترة من الزمن حتى يحدث اتزان هرمونى لجسم السيدة ويضع البويضات التى تم النجاح فى إخصابها بنوك الأجنة وينتظر الفرصة المناسبة ثم يتم زراعة وغرس الجنين فى بطانة الرحم واستكمال الحمل والولادة.

وقبل أن تأخذك السعادة بفضل هذه البنوك فإنها لن تكتمل والسبب فى بيع البويضات عن طريق الإنترنت.

بيع البويضات عن طريق الانترنت

حيث يتم استغلال شبكة الانترنت استغلالاً سيئاً يبرز الوجه القبيح للتكنولوچيا وذلك فى الدعارة والجديد فى بيع البويضات.

أكد ذلك تقارير صحفية أشارت إلى تزايد أعداد الأزواج البريطانين المحرومين من الانجاب يشترون بويضات بشرية من الولايات المتحدة عن طريق الانترنت وتضاعف عدد الراغبين إلى ثلاث مرات خلال العامين الماضيين والمقابل خمسة آلاف دولار لشراء البويضة الواحدة والسبب فى الشراء من الولايات المتحدة الأمريكية هو لأن بيع وشراء البويضات محرم قانوناً فى بريطانيا وللعلم فالعمل فى تجميد البويضات ليس حكراً على العلماء الأجانب حيث نجح عالم مصرى هو د/ محمد الطرانيسى استشارى أمراض النساء والولادة فى لندن فى العمل فى هذا المجال ويذكر أنه يمكن توجيه العمل لما يفيد عندما يستخدم فى حالة سيدات تعرضوا وهن فى سن الشباب لسرطان أثر على المبيض فنأخذ منهم بويضات وبعد تعرضهم للاشعاع والعلاج وتأثر المبيض الذى لم يعد يصلح لتكوين بويضات يمكن استردادهم لبويضاتهن لتلقيحها وحدوث الحمل.

وأيضاً بالنسبة للشباب حديثى الزواج ليس جاهزاً بعد لتكوين أسرة فى أمكانهم أن يجمدوا البويضات والحيوانات المنوية وعندما يستقروا رغم كبر سنهم يمكنهم اخصاب بويضاتهم المجمدة بعد استردادها لحدوث الحمل والإنجاب .. ومتفق فى بريطانيا على أن الحد الأقصى لتجميد البويضات هو ١٠ سنوات.

جولة إلى مذبحة الأجنة

حيث يتراكم أعداد كبيرة جداً من الأجنة المجمدة فى البنوك المختلفة الخاصة بذلك ومنها بنوك عديدة فى بريطانيا مما حدى بهم إلى إعدام ٥٠٠٠لاقحة (بويضة مخصبة أو جنين أو نطفة مخصبة) جاهزة وصالحة لاستكمال نموها فى حالة استدعائها لاستكمال الحمل داخل أى سيدة تطلب ذلك.

وعملية الاعدام القاسية هذه أدت لحدوث ضجة كبيرة أخذت الكثير من الوقت والمناقشات والاعتراضات من شهر أغسطس عام ١٩٩٦ ولجأت البنوك لهذه العملية وفقاً للقوانين الصادرة سنة ١٩٩٠ التى تم وضعها هناك بعدم الاحتفاظ بالاجنة المجمدة لفترة تزيد عن ٥ سنوات ويتسلمها صاحبها خلالها والا يقوم البنك ببيع هذه الاجنة أو إعدامها والبيع إما للراغبين فى الإنجاب أو لشركات الأدوية ومعامل الأبحاث !!! وبعدها يتم الاعدام. وحدثت أيضاً مذبحة سابقة بفرنسا عام ١٩٩٣ بمستشفى مونتويان وليس ما حدث سوى البداية للجولة الحزينة الآتية:

جولة مع مافيا تجارة الأجنة

ومن البيوتكنولوچيا ما قتل، !!

حيث توجد وكالات فى أنحاء مختلفة من العالم يديرها أشخاص قتلة عديمى الضمير مثلهم مثل بائعى الموت من تجار المخدرات ذوى الضمائر الميتة عليهم لعنة الله وهذه الوكالات تقوم بالاتفاق مع نساء يعرفوا مقدما مدى فقرهن وحاجتهن للمال فى الغالب وتقوم بإجهاض النساء بعد حدوث

الحمل فى حدود ١٢ أسبوعا. من بداية حدوث الحمل ويكون الجهاز العصبى للجنين قد تكون ومعناها أنه أصبح كائناً حياً لديه القدرة على الإحساس بالألم ثم أخذ هذه الأجنة وبيعها ... على هيئة أنسجة مقطعة لشركات التجميل لإنتاج أنواع من مساحيق وكريمات وصابون تجميل بأغلى الأسعار !!! أو لشركات الأدوية .. ومن الإحصائيات العديدة نجد إحصائية صادرة من كوريا الجنوبية التى تبيع ٤٠٠٠ جنين كل سنة ،للولايات المتحدة مقابل ٢٥ دولارا لكل جنين فما أقبحها من بيعة تبيع بها الدولة أبناءها.

دولا تدعى أنها صاحبة التقدم وراعية الأخلاق والسلام !! ولعلنا لم ننس بعد ما كشفته وسائل الإعلام منذ فترة قريبة عن تصدير هونج كونج واستراليا لعدد كبير من الأطفال حديثى الوفاة فى الخمسينيات لإجراء تجارب نووية عليهم!! ولم يقتصر الأمر كله فى استغلال حمل وإجهاض النساء الفقيرات بأجنتهن لمقابل مادى يعطى لهن لسد جوعهن وجوع أسرتهن ولكن هناك أيضاً الحمل والإجهاض المتعمد لظروف أخرى. وهى لإنقاذ بعض أنواع المرضى حيث ثبت من التجارب العديدة والأبحاث المكثفة أن خلايا وأنسجة الأجنة لديها المقدرة عند أخذ بعضها وزراعته بجسم مريض على الاستمرار وعدم رفض جسم المريض لها بسبب مهاجمة الجهاز المناعى للمريض للأنسجة المنقولة له بينما لا تلاقى أنسجة الأجنة هذه المهاجمة الضارية من الجهاز المناعى للمريض، وكانت التجارب على المرضى المصابين بمرض باركنسون (وهو نتيجة عطب يصيب الخلايا العصبية) ـ هذا المرض من أعراض الشيخوخة لدى البعض ويؤدى لسوء حالة المريض ومنها فقدانه للذاكرة ـ حيث استغل بعض الأطباء موضوع تجارة الأجنة واللعب بها فى تقطيعها وزراعة أنسجة تم أخذها من دماغ جنين سقط تم إجهاضه لظروف خاصة فى الشهور الأولى من الحمل لاثنين من المرضى اللذين تحسنت حالتهما ولكن ظهرت أيضاً مقاومة غير متوقعة بعد فترة من العلاج من جسم المريضين للنسيج المزروع نتيجة عدم تطابق الأنسجة واعتبار أنسجة السقط جسم غريب وكانت الفكرة الجهنمية فى

ضوء التقدم العلمى وهى استخدام أنسجة أجنة قريبة من الدرجة الأولى لهؤلاء المرضى وكان أن عرضت ابنة رجل مصاب بفقدان الذاكرة نتيجة أمراض الشيخوخة وتطوعت بأن يتم تلقيح بويضة تؤخذ منها بحيوانات منوية ومن والدها المريض بطريقة الإخصاب خارج الرحم ثم زراعة هذه البويضة المخصبة داخل رحم الابنة لفترة حمل محسوبة بدقة ثم حدوث إجهاض متعمد ليؤخذ هذا الجنين السقط ويتم تشريحه واستخلاص أنسجة محددة من دماغه وزراعتها بالأب المريض حيث تفرز هذه الأنسجة مواد كميائية مطلوبة تساعد على تنمية الذاكرة وبالطبع فالأنسجة فى هذه الحالة متوافقه مع أنسجة الأب ولن يرفضها الجسم وهكذا يتم بهذه الطريقة الحمل المتعمد والإجهاض المتعمد والضحية جنين برىء من أجل شيخ هرم مريض!!!

ولأن دوام الحال من المحال فقد استغل العديد من الباحثين والأطباء والمختصين التطور الحادث فى هذا المجال فى مالا ينفع ويضر وتعددت تفسيراتهم لما قاموا به من رغبة فى زيادة التجارب لزيادة المعرفة فى أمور الخلق أو التجريب لمشاهدة الآثار الناتجة أو لارضاء نفوس وأهواء البشر دون مراعاة للدين والأخلاق ومدى الصواب والخطأ وما قد يترتب على ذلك من آثار سيئة فى المجتمع.

جولة في بنوك البويضات
والمتاجرة بالبويضات البشرية

والأهداف هنا غير أخلاقية ومنها عدة حالات مثل حالة سيدة أقدمت على التبرع ببويضات تؤخذ منها لسيدة أخرى أشفقت عليها لعجزها عن الإنجاب لانقطاع دورتها الشهرية وبالتالى لم يعد يحدث لديها تبويض وهناك سيدات مشهورات بالمتاجرة بهذه السلعة الرائجة ونجد فى بريطانيا السيدة «كلير أوستين» صاحبة شركة الأمل التى تتاجر فى بويضات السيدات اللاتى لديهن القدرة على الانجاب وتشترى البويضات فى مقابل ٧٥٠ جنيه استرلينى وتبيعها لمن تريد!!!

جولة مع السياحة الإنجابية

وليه تتعب نفسك طالما الأمور سهلة..!!

وكما أن العلم له وجهان أحدهما وجه صالح مفيد يخدم البشرية ويتفق مع الدين وأخلاقيات المجتمع والآخر وجه قبيح يفسد ولايصلح رغم ما قد يبدو منه من براءة إلا أنه يؤدى لعواقب وخيمة على المدى البعيد، تأخذ الإنسان بعيداً عن دينه وما اعتاد عليه من أخلاقيات طيبة منها تسليمه بقضاء الله لأن لكل شيء حدود. كما قال تعالى ﴿ وَمَا هَٰذِهِ الْحَيَاةُ الدُّنْيَا إِلَّا لَهْوٌ وَلَعِبٌ وَإِنَّ الدَّارَ الْآخِرَةَ لَهِيَ الْحَيَوَانُ لَوْ كَانُوا يَعْلَمُونَ ﴿٦٤﴾ ﴾ (العنكبوت: آية ٦٤).

والسياحة الإنجابية دليل وشاهد على الوجه القبيح وقد انتشرت فى مناطق كثيرة من العالم وأصبحت لعبة ولقمة عيش لدى العديد من العيادات وهى تستغل بنوك الأجنة والبويضات والحيوانات المنوية التى يتم الاحتفاظ بكميات كبيرة منها وتعمل كتالوجات لراغبى الإنجاب ولديهم مشاكل أو حتى بدون مشاكل وبهذه الكتالوجات معلومات وصور منشورة عن أصحاب الحيوانات المنوية والبويضات.

وبالتالي يعطى الفرصة لأن يختار راغب الإنجاب الحيوانات المنوية أو البويضات حسب رغبته فهذه حيوانات منوية لرجل يتسم بالقوة البدنية، وهذا الرجل يتسم بالوسامة والعين الخضراء، وأيضاً بالنسبة للبويضات..!!

وللعلم فهناك العديد من الحيوانات المنوية يتم الاحتفاظ بها للعديد من مشاهير السينما فى الغرب والحكام والعلماء !!! وبويضات لملكات جمال.

ولتعلم أيها القارىء أن هناك ما يزيد عن ١٠٠ ألف جنين مجمد ببنوك الولايات المتحدة فى انتظار أقدارها مع هذا الزمن العجيب.

واختيار الأمشاج يتم حسب الرغبة فالأسر الغنية يختارون حيوانات منوية وبويضات حسب الرغبة ثم يتم إخصاب خارج الرحم لهذه الأمشاج وهناك من يستأجرون الرحم.

وبالفعل هناك سيدات يبحثن عن متبرعة تقوم بالحمل بدلاً منها إما لأنهن

يخشين متاعب الحمل(دلع) أو أنه سيؤثر على جمالهن أو لأنهن طموحات ويعملن فى مناصب وأعمال والحمل سيعوقهن عن أدائهن للعمل وقد يتسبب فى فقدهن لوظائفهن والراغبة فى أن يكون لديها طفل تقوم باستئجار رحم سيدة متبرعة للحمل والولادة (وما أكثرهن) ليغرس بها نطفة السيدة الراغبة فى الطفل من زوجها وهكذا تحصل على طفل بدون متاعب وعلى الفرازة وهو فى الحقيقة ليس ابن بالمعنى الذى عشنا عليه وعاش عليه الأجداد منذ القدم .. وكله .. بالفلوس!!!

عندما تلد العجوز!!!

حيث عيادة د. أنتيتورى والتى يقبل عليها العديد من النساء كبيرات السن ويلغن سن اليأس ويأملن فى الإنجاب!!!

وهو يعطى لهن هرمونات بطريقة ما وجرعات محسوبة لتنشيط الرحم والمبيض إن أمكن أو الحصول على بويضة غريبة من بنوك البويضات مثلاً ويتم تلقيح هذه البويضة بالحيوانات المنوية لزوج السيدة العجوز الراغبة فى الحمل وبعد عملية الإخصاب خارج الرحم يتم زرع البويضة المخصبة فى رحم السيدة العجوز والسابق إعداده لهذه المهمة ليكتمل الحمل والولادة ويكون لديها طفل.

وهناك السيدة ليليانا كانتا دورى ٦١ عامًا وحملت بنفس الطريقة وهناك وهناك وهناك.

وأصبح بالإمكان ـ أيضاً ـ أن تحمل العجوز باستعمالها لبويضاتها وإذا كنت لاتصدق فإليك الخبر التالى.

وهذا ليس بالطُرفة ولكنه فى طريقه لأن يصبح حقيقة حيث تمكن الأطباء بجامعة فيينا من تحقيق إنجاز علمى فريد: حيث نجحوا فى توليد خروف من بويضة نعجة تم تجميدها، ثم تدفئتها وإعادتها إلى حالتها الطبيعية . وذكر بروفيسور هوبر من المستشفى العام بالعاصمة النمساوية بأن هناك استخدامات أخرى لهذا الإنجاز مثل تمكن امرأة فى سن الأربعين أو أقل من تجميد

بويضاتها لانشغالها أو لعدم تمكنها لأى سبب من الحمل فى ذلك الوقت ثم عندما ترغب فى الإنجاب فى أى سن حتى ولو كانت فى سن الستين تتمكن من استرداد بويضتها وإرجاعها لحالتها الطبيعية وتلقيحها وبعدما يتم تكوين الزيجوت يتم زرعه برحمها لتحمل وتلد!!!

ويفيد هذا ـ أيضاً ـ لمن أصيبت بمرض بعد إيداعها لبويضات خاصة بها فى بنك الأمشاج يحول دون تكوين بويضات لها فيمكنها أيضاً بعدما تشفى وترغب فى الإنجاب من تحقيق حلمها.

عندما تلد العجوز..علي طريقة دوللى!!

فهناك العجوز التى لا تتمكن من أن تصبح أماً والسبب هو توقف مبيضها عن إنتاج البويضات ولأننا فى زمن العجائب فلقد تمكن العلماء من حل هذه العقبة أمام علاج العقم . ويرتكز الإسلوب الجديد على أخذ خلية من جسم السيدة العقيم .(وهى خلية جسدية بها العدد الكامل من الكروموسومات) وإدخالها إلى بويضة من متبرعة يتم تفريغها من النواه. وتكون البويضة الناتجة حاملة لجميع الصفات الوراثية للسيدة صاحبة الخلية ، وهذه الطريقة تسمى الاستنساخ الجسدى ولاداعى هنا إلى تلقيحها وإخصابها بحيوانات منوية ويكون كل ما سبق خارج الرحم (معمليا) ثم يتم زراعة هذه البويضة الحاوية للخلية الجسدية للعجوز فى رحم السيدة العجوز بعد إعداده لعملية الحمل وفى النهاية تلد السيدة العجوز ..!!

تعليق :

للعلم فإن الجنين الناتج بالإضافة لحمله لصفات السيدة العجوز باعتبارها صاحبة الخلية الجسدية التى وضعناها بالنواه ـ فإن السيدة المتبرعة لها تشترك معها فى جزء من صفات الجنين ذلك لأن سيتوبلازم البويضة يحوى عضيات المتيوكوندريا وهى تحوى الحمض النووى الميتوكوندرى والذى يورث عن طريق البويضة للجنين.

ولقد طالعتنا جريدةالأهرام فى عددها الصادر بتاريخ ٨ / ٧ / ٢٠٠١ عن تلك السيدة الأمريكية التى وضعت طفلاً سليماً وبصحة جيدة وعمرها هو ٦١ عام وتمت الولادة بمركز «كايسر بيرهانت» الطبى بسان فرانسيسكو بأمريكا ويسبقها فى ذلك سيدتان أنجبتا فى سن ٦٣ عام إحداهما إيطالية والأخرى أمريكية وإن لم يذكر هنا كيف أصبحت هؤلاء النسوة العجائز أمهات إلا أنه يبدو أنها بطريقة من الطرق السابق عرضها على عزيزى القارئ ... عجبي!!

جولات في عالم الأرحام المؤجرة والأمهات البديلات

فموضوع الأم البديلة أو الأم الحاضنة والذى ظهر بمصر منذ قريب ظهر فى أمريكا ودول أخرى منذ زمن .

ففى عام ١٩٨٣ تمت ولادة طفلة من حيوان منوى لأب وبويضة من سيدة متبرعة بطريقة الإخصاب خارج الرحم (أطفال الأنابيب) حيث تم وضع البويضة المخصبة فى رحم الزوجة !!! وبالتالى أصبح لهذه الطفلة والدتين الأولى صاحبة البويضة والثانية التى حملتها وقامت بولادتها وهناك أيضاً الطفل چيليان كريستوفر هذا الطفل له والدتان فى منزل واحد الأولى والدته البيولوجية أى صاحبة البويضة المخصبة والثانية والدته صاحبة الرحم وهى فى نفس الوقت خالته (شقيقة الأم البيولوجية) والسبب العاطفى هو عجز الأخت چيليان ناتمان الأم البيولوجية عن الإنجاب بشكل طبيعى بعد أن جابت العديد من المستشفيات وأجرت العديد من العمليات الجراحية والتلقيح الصناعى باءت جميعها بالفشل لحدوث الحمل خارج الرحم لأنه لديها مشاكل تعوق الحمل وأحست الأخت بمعاناة أختها وعرضت بشهامة أن تكون صاحبة الرحم البديلة للنطفة وبالفعل تم زراعة بويضة چيليان ناتمان الملقحة بالحيوانات المنوية لزوجها فى رحم الأخت بطريقة الإخصاب خارج الرحم ثم نقل البويضة المخصبة وزرعها برحم الأخت فياله من تعاطف أخوى تجاوز حدود اللامعقول والأخلاقيات والدين والجدة كمان أليس لها نفس؟!!!

فكما تعاطفت الأخت لتحمل عن أختها حدث أيضاً أن تتعاطف الأم مع ابنتها كيف لا وقد أصبح باستطاعة كبيرات السن الحمل حتى بعد انقطاع الدورة الشهرية عنهن!! وإليكم التفاصيل خطوة بخطوة.

أمومة تفوق الحد : (الجدة الأم)

فى عام ١٩٨٨ بجنوب أفريقيا «حيث تعاطفت الأم «بات أنتونى» بيضاء مع ابنتها التى عجزت عن الحمل وبعد طول معاناة للابنة قررت الأم زراعة البويضة المخصبة للابنة من الحيوانات المنوية لزوج الابنة بطريقة الإخصاب خارج الرحم ثم زرع هذه البويضة الملقحة برحم الجدة وهم ٣ بويضات وبالتالى ٣ أجنة ليستمر الحمل مدته الطبيعية وبعد انتهاء الحمل تم ميلاد ٣ أطفال هم پاولا، چوسيه وديڤيد جدته هى أمه (بالحمل) بالإضافة لأمه البيولوجية صاحبة البويضة.

وجولة أخرى من بريطانيا

حيث تعاطفت السيدة إديث چونز وعمرها ٥١ عاما مع ظروف ابنتها التى لاتستطيع الحمل وهى فتاة فى الواحدة والعشرين وبدون رحم منذ ولادتها (عيب خلقى) وتم زراعة بويضتين مخصبتين من ابنتها سوزان بعد أن لقحتا بمنى زوج الابنه (كريس لانجستون) وتكلفت هذه العملية ٣٥٠٠ جنيه إسترلينى وتمت فى الأسبوع الأخير من شهر مارس بمستشفى بى - إم - أى بارك الخاص بنوتنجهام ومع الأسف فقد أقرت «لجنة الأخلاق» بالمستشفى قيام الأطباء بهذه العملية.

ومع الأسف فإن المجتمع البريطانى أصبح يتقبل تدريجياً هذا النوع من العمليات بعد أن كانوا يرفضونها وهناك زوجين أخرين اتفقا على إجراء العملية بأحد المستشفيات «التأمين الصحى» و٣ عائلات أخرى تنتظر دورها، وكما حملت أم لابنتها فهناك الابنة التى تحمل لأمها.

وإليكم القصة :

حيث قبلت الابنة چيوڤانا كابريللى أن يزرع برحمها بويضة مأخوذة من والدتها ويتم تلقيحها بحيوان منوى من زوج الأم بطريقة الإخصاب خارج الرحم ثم زرعت هذه البويضة المخصبة بالابنة لتحمل بدلاً من الأم التى بلغت سن ٤٨ سنة مما أدى لحدوث متاعب تمنعها من الحمل والولادة وبعد حمل وولادة الجنين أهدت الابنة اخيها الذى حملت فيه لأمها؟!!

وأصبح من الشائع الآن إقامة مراكز ووكالات لتأجير الأرحام منها هذا المحامى الأمريكى الذى أنشأ أول وكالة لتأجيرالأرحام فى فرانكفورت بألمانيا حيث لم تعد الجدة فقط هى المتبرعة وإنما انتقل ذلك للبيع والعرض والطلب لأى أحد يدفع الثمن ويوجد بالولايات المتحدة حوالى١٥ مركزا لاستئجار الأرحام تتزايد مع الوقت وتصل قيمة إيجار الرحم إلى ١٧ ألف دولار وهناك من يقبل أقل من ذلك وتم بهذه الطريقة إنتاج مئات المواليد وتوجد إعلانات بالجرائد تهدف لهذا الغرض ونساء تخصصن فى تأجير أرحامهن لتحمل فى أجنة غيرها ومنهن السيدة «إليزابيث كين» والتى رأس مالها من هذ.. التجارة !!

ومستشفيات تخصصت واشتهرت لهذا الغرض أيضاً مثل مستشفى لويز بولاية كنتاكى الأمريكية التى تشترى النطف وتبيع الأطفال الذين يولدون بهذه الطريقة !!

فضائح استئجار الأرحام

ففى ٨ / ٣ / ١٩٩٧ تم الإعلان عن قصة سيدة شابة تدعى «أنچيلا» اتفقت مع طبيب على أن يضع فى رحمها ٤ أجنة لأزواج مختلفين بدون أن تتقاضى أى أجر.

نفس الطبيب كان مسئولاً من قبل عن ميلاد طفل سنة ١٩٩٥ كانت أمه قد احتفظت به وهو لايزال لاقحة مخصبة فى بنوك الأجنة ثم توفيت وبعد وفاتها بعامين تم إخراج هذا الجنين المجمد وزرعه فى رحم مؤجر لإحدى السيدات وبعد إتمام الحمل تم ميلاده.

بل وهناك العديد من الإعلانات الصريحة تنشر فى الصحف الروسية رغم العديد من التحفظات من قبل الحكومة ورقابة الصحف.

من هذه الإعلانات «أنا مستعدة للولادة وبيع طفل».

«نستقبل النساء من أجل تسليم أطفالهن إلى عائلات ميسورة».

بل وأصبح من الشائع الآن بين الحين والآخر قيام فئة من النساء بأمريكا بالتظاهر وإعلان لافتات تنادى بتأجير الأرحام واستعدادهن للقيام بالمهمة !!

(بالطبع منتهى الحرية.. ترى هل هذه هى الحرية التى ينادى بها الغرب.)

ولكن هناك سيدات بعد الاتفاق على تأجير الرحم وحملهن وولادتهن تفيض وتتغلب مشاعر الأمومة على التجارة الملعونة والحسابات المادية الصرفة ومنهن السيدة «مارى بيت وايتهد» التى تناولت قصتها العديد من وسائل الإعلام.

حيث رفعت السيدة «مارى» قضيتها إلى محاكم نيوچيرسى سنة ١٩٨٦ بالولايات المتحدة وتطالب فى هذه القضية بحقها فى الاحتفاظ بابنتها «سارة» والتنازل عن مكافأتها.

وحدثت مناقشات كثيرة ومُحيرة للمحكمة والمجتمع الأمريكى فى هذه الفترة جاء حكم المحكمة برفض الدعوة وعدم أحقية السيدة للطفلة فلماذا ؟

وما هى حكاية سارة ؟!

بدأت الحكاية بإتفاق السيدة مارى بيت وايتهد مع السيد / ويليام سينترن وزوجته السيدة / اليزابيث على أن يتم استئجار رحم السيدة مارى لوضع بويضة مخصبة تخص السيد ويليام وزوجته إليزابيث (البويضة للزوجة إليزابيث والحيوانات المنوية الى تخصبها للسيد ويليام) وقبضت الثمن وتم زراعة البويضة المخصبة واستكمال الحمل داخل رحم مارى وتعهدت كما هى العادة على الالتزام بنوعيات معينة من الغذاء وعدم تناول الخمور والسجائر أو العقاقير بطريقة تضر الجنين بل وكما يحدث مع المؤجرات لأرحامهن فى الحذر من ممارسة الجنس مع أزواجهن بل والامتناع عنه أحياناً حتى لايتم الإضرار بالجنين . وبعد ولادة الطفلة أسمتها السيدة مارى «سارة» ولكنها أحبتها كما هى عادة الأم التى فطر الله عليها البشر.

ولكن تمسك بها الأبوان ويليام وزوجته وكانت القضية الشهيرة التى انتهت لصالح السيد ويليام وكيف لا فهو عقد مبرم ومتفق عليه سابقاً والعقد شريعة المتعاقدين حتى وإن كانت السلعة المباعة طفل من دم ولحم .. وعجبى!!!

مع قضية استئجار الأرحام في مصر!!

وسنحاول التعرض لهذه القضية من خلال عدة جوانب نظراً لأهميتها:

أولاً : الجانب الشرعى

ثانياً : المؤيدون: أ- من الناحية الدينية (الفقهية)

ب- من الناحية العلمية الطبية

ثالثاً : المعترضون : أ- من الناحية العلمية

ب- من الناحية الفقهية

جـ- الجانب التطبيقى

د- الجانب النفسى والاجتماعى

أولاً: الجانب الشرعى : وهو الجانب الحاكم فى الموضوع حيث إنه يختص بإصدار الحكم الشرعى من تحليل أو تحريم أو كراهه ويتمثل فى:

فتوى الأزهر فى استئجار الأرحام:

فى بيان صغير نشرته الصحف أعلن فيه مجمع البحوث الإسلامية برئاسة فضيلة الإمام الأكبر شيخ الأزهر حرمة استخدام رحم أى امرأة أجنبية لوضع ماء زوجين فى رحمها سواء كان الموضوع فى الرحم منياً أو بويضات أو حتى أجنة . ولقد أفتت الهيئات الدينية فى العالم الإسلامى بتحريم الرحم المستأجر وأيضاً اللجنة الطبية فى اليونسكو.

ورغم أن الفتوى صادرة من الأزهر إلا أنه ليس رأى كل رجال الأزهر وعمدائها فهناك آراء مؤيدة لاستئجار الأرحام نستعرض أهمها وأبرزها:

ثانياً : المؤيدون : (أ) من الناحية الدينية الفقهية :

رأى دكتور عبد المعطى بيومى عميد كلية أصول الدين جامعة الأزهر.

وهو من أوائل الذين أبدوا موافقتهم وتحمسهم رغم أنه من أعضاء مجمع البحوث الإسلامية فهو يرى أنه لامانع من إبداء رأيه فعضوية المجمع ليست قيداً على تعطيل العقل على حرية الفكر وغلق باب الاجتهاد والعلم. وهو لايرى فيها محظوراً شرعياً واحداً فلا يستطيع فقيه أن يقول: إن ما تقوم به الأم الحاضنة زنى أو شبهة زنى فالزنا يقوم أساساً على تحريم الوطء فى غير الملك والوطء المحرم هو علة التحريم فى ذاته ، ولو أن إمرأة عقيماً لاتنجب اصلاً أو مقطوعة الرحم لاتحمل إطلاقاً زنت مع رجل لوجب عليها عقوبة الزنا شرعاً سواءً أنزل الرجل أو لم ينزل مع ماهو معلوم من أنه لايترتب على ذلك حمل أو اختلاط فى الأنساب ونؤكد أن هذا لم يحدث فى هذه الفكرة فإنها ليست زنا لأن الذى حملته الأم البديلة فى رحمها ليس منياً خالصاً بل تغيرت هويته بالتحامه وتلقيحه مع بويضة الأم الأصلية وأصبح مضغة كاملة مخلقةمن لحم ودم ولم يعد منياً وليس بويضة وتلقحه بالبويضة الأصلية سد الطريق أمام تلقحه أو تأثره مجرد تأثر ببويضة من الأم الحاضنة . والرحم البديل هو حاضن فقط لا يشارك أى مشاركة فى تكوين الجنين إلا بالحضانة والغذاء ومن ثم لافرصة لإختلاط الأنساب لأن الأبوين الحقيقيين اللذين امتزج منهما الجنين معروفان والرحم لاينقل أى صفة وراثية من الأم البديلة على الإطلاق وهذا هو الرأى الذى قطعه العلم ولو ثبت نقله لصفة وراثية فإنه سيتنازل عن فكرته على الفور.

ولكن ما السبب وراء صدور فتوى الأزهر ؟ ورأي د. عبد المعطى بيومى ؟!

تم إثارة هذه القضية من قبل عدة صحف ومجلات وأثارها ا/ صلاح منتصر فى عموده اليومى بجريدة الأهرام لفترة نحو ٨ أسابيع حتى تم إغلاق الموضوع من جانبه فى ٣١ / ٥ / ٢٠٠١ واهتم بمقالته العديد من القراء وتم نشر الكثير من آرائهم فى عمود ا. صلاح منتصر وأيضاً تم نشر قصة السيدة التى أثارت القضية وزوجها بإحدى المجلات المصرية.

وذكر ا/ صلاح منتصر فى عموده اليومى بتاريخ ٣ / ٤ / ٢٠٠١ أن بداية

القصة فى مصر بدأت عندما فقدت زوجة حديثة رحمها فى إحدى العمليات حيث حرمت من الإنجاب نتيجة فقدان رحمها فى عملية جراحية اثناء ولادة طفلها الوحيد الذى توفى فى رحمها وذهبت إلى د. إسماعيل براده أخصائى أمراض النساء. مع زوجها تطلب رأيه وكان رأى دكتور برادة.

هو أنه لا أمل لها سوى فى تلقيح بويضتها بالحيوان المنوى لزوجها ووضع البويضة الملقحة فى رحم امرأة أخرى وكان السؤال وهل يتعارض مع الدين؟ وذهب د. برادة إلى د. عبد المعطى بيومى عميد كلية أصول الدين حيث شرح له الموضوع وكان سؤال د عبدالمعطى حول البويضة الملقحة بعد أن تنتقل إلى رحم المرأة الحاضنة .. وأجاب د. برادة بأنه علمياً فإن البويضة طالما تم تلقيحها فإن جنينها يصبح منسوباً إلى أبويه ولايمكن أن يتأثر بأى تغيير مما ينفى احتمال اختلاط الأنساب وفى ضوء ما سبق كان للدكتور عبد المعطى بيومى رأيه. ولكن يجب ألا نغفل فى أثناء عرضنا لهذه القضية وجهة نظر د. إسماعيل برادة ولذلك إليكم جزء من تعليق د. اسماعيل برادة.

(ب) الجانب العلمى المؤيد لاستخدام الأمهات البديلات.

د. إسماعيل برادة والحمل فى رحم الغير

يعتبر أول من أثار هذه القضية بمصر عندما ذهب إلى فضيلة شيخ الأزهر وأرسل إلى نقابة الأطباء يطلب الرأى فى حالة الزوجة السابق عرض قضيتها. وأوضح د. إسماعيل برادة أن المسألة ليست بسيطة فهناك كشوفات ومواصفات وشروط لابد من توافرها لنجاح العملية سواء من الناحية الطبية أو الدينية منها:

(النسبة للأم الأصلية) يجب أن يكون معروفاً أن أي زوجة يجب ألا تستخدم هذه الوسيلة فقد تتصور زوجة مثلاً قادرة على الحمل والإنجاب أنه يمكن أن تنجب دون أن تحمل لتحفظ قوامها أو لتفادى آلام الحمل «بفلوسها» وهنا لايظن د. إسماعيل موافقة الدين على مثل هذه الحالات لأن هذه الطريقة هى الوسيلة الوحيدة لتحقيق آمال الزوجة غير القادرة على الإنجاب فى حالات مثل:

• تعانى من عدم وجود رحم لأسباب وراثية أو تعرضت لاستئصاله.

• تعانى من أمراض تعرضها للخطر أثناء الحمل ولكنها تعيش حياة سليمة بدون حمل .

ويكون العلاج هنا بمساعدة الأم «الحاضنة» والمقدر أن ١ ٪ من النساء اللاتى يترددن على عيادات الإخصاب يصلحن للعلاج بهذه الوسيلة.

ويؤكد د. اسماعيل برادة على ضرورة تكوين لجنة مستقلة تتبع نقابة الأطباء لدراسة حالات العلاج بالتلقيح والزرع فى الأم الحاضنة وإقرار الحالات الصالحة لإجراء العملية والالتزام بما تقره اللجنة. بالنسبة للحالة الصحية يبدأ إعداد الزوجة صاحبة الحالة بإخضاعها لعدد من العلاجات المعينة التى تتركز فى البويضة حتى يتم استخراج البويضة من الأم الأصلية وتلقيحها من الحيوانات المنوية من الزوج بطريقة الحقن المجهرى. ويتم ذلك فى مراكز أطفال الأنابيب وبمجرد أن تبدأ البويضة الملقحة عملية الانقسام والتكاثر خارج الرحم تصبح كائناً جديداً يعرف باسم «الزيجوت» وهو الذى يحمل كل التوجيهات الوراثية من أبويه ليشكل كائناً بشرياً متكاملاً.

وبمجرد إتمام هذا التلقيح يفرز الزيجوت حاجزاً كيميائياً على سطحه الخارجى يمنع أى حيوان منوى من اختراقه والنفاذ إليه وبذلك يحتفظ بصفاته الجينية بأكملها . وينقل للأم الحاضنة ويتم زرعها فى بطانة الأم البديلة التى جهزت بالهرمونات لاستقبال البويضة الزائرة.

ويؤكد د. إسماعيل برادة على أن الاصطلاح الوارد وهو «تأجير الأرحام» تعبير سلبى يعنى أن العلاقة بين الأم الأصلية والحاضنة تجارية بحتة ويعتبر سخرية موجهة للنساء اللاتى حرمن من الإنجاب وتمثل إهانة جارحة لهن وقسوة عليهن والاصطلاحان المعبران عن التجربة بدون إهانة أو جرح للشعور هو «الأم الحاضنة» أو الأم البديلة و هناك اصطلاح آخر يمكن الاستعانة به اختاره أ/ صلاح منتصر هو «الحمل فى رحم الغير» . ويذكر د. إسماعيل برادة

أن الفقهاء متفقون على أنه إذا وجد فى موضوع «الحمل فى رحم الغير» اختلاط فى الأنساب فإنه يعتبر حراماً وهذا هو ما أفتى به مجلس البحوث الإسلامية بناء على فهمهم أن الجنين الزائر يكتسب صفاته الوراثية من دماء الأم الحاضنة ويذكر أيضاً د. إسماعيل أن هناك كثيراً من الفقهاء يعترفون بأنه إذا تبين أنه لايوجد أى تأثير على جينات الجنين من الأم الحاضنة فاحتمال اختلاط الأنساب غير وارد وهذا لايتعارض مع الشريعة.

ويذكر د. اسماعيل من الإحصائيات أنه تبين أن ٥٠٠٠ امرأة مصرية تعانى من مرض حله الوحيد الاستعانة بالرحم البديل . ويجب فتح الباب والأمل لتصبح هذه السيدات أمهات ويذكر أن ديننا قائم على حب الخير وسعادة كل المسلمين.

رد: د. إسماعيل على أن الحمل فى رحم الغير يتسبب فى اختلاط الأنساب:

يذكر البعض ويؤمنوا بأن وجود البويضة الملقحة من الأبوين الأصليين فى رحم الغير فى حد ذاته يعتبر اختلاط فى الأنساب لأنه تضمن شخصاً ثالثاً كوسيلة للإنجاب.

ويذكر د. اسماعيل أن هذا الشعور يدل على عدم معرفة المعنى الأساسي لاختلاط الأنساب فكما يقول علماء الشريعة إن أى طفل يجب أن يكون منتسباً إلى والديه الشرعيين ولايصح على شخص آخر دون الزوج أو الزوجة المساهمة بالمادة الوراثية سواء نطفة أو بويضة لأن فى ذلك الحال يصبح الطفل منتسباً لأحد الوالدين فقط ولاينسب إلى الآخر وهذا هو العنصر الأساسى لما يسمى اختلاط الأنساب ويستكمل د. إسماعيل برادة أن بعض العلماء يعتقدون أن الأم الحاضنة تساهم بالفعل فى تكوين جينات الطفل أثناء نموه برحمها باعتبار أن دم الأم الحاضنة الموصل للجنين ـ يحمل كل مكوناته الوراثية ويرد /د. إسماعيل برادة بأن ذلك مفهوم خاطىء للغاية ـ ففى اللحظة التى يتم فيها التلقيح وتتحد كروموزومات البويضة والنطفة تفرز البويضة الملقحة حاجزاً

حولها يمنع المساهمة بأى مواد وراثية أخرى حتى تحتفظ الخلية بتكوينها الچينى الذى يحتوى على كل الإرشادات اللازمة لتكوين مخلوق كامل ولا يمكن تغييرها إطلاقاً.

ويعطى مثال : بذرة البلح التى توضع فى الطمى والذى يمدها بكل احتياجاتها لاتصبح شجرة طمى بل تصبح نخلة - البويضة من أبوين صينيين التى توضع فى رحم أم حاضنة من الهند تولد طفلاً صينياً . وهذا يدل على أن التوجيهات الوراثية فى كل خلق الله عز وجل تأتى من البويضة أو النواة الملقحة لامن البيئة التى تحيطها، وبالتالى أى تغيير أو تعديل أو إضافة لهذه التوجيهات الوراثية أو الچينات تسبب فى عدم انتظام هذه الإرشادات وبالتالى يؤثر على الخلايا الجذرية وتميزها مما يؤدى إلى خلل فى تكوين الجنين، وإن كانت الأم الحاضنة تساهم فى تكوين چينات الطفل فيجب علينا أن نطرح التساؤلات الآتية: ماهو الغرض من إفراز حاجز حول البويضة الملقحة لكى تمنع دخول أى حيوانات أخرى أو مزيج آخر من الدنا؟ وماهو المكان الذى دخلت منه المكونات الوراثية فى المخلوقات الحاضنة؟ وما هو المكان الذى تصل إليه المكونات الوراثية، وعلى أى موقع من أى كروموزوم تستقر هذه المكونات ؟

وما هى الوسيلة لهذا المزيج من الدنا أو الچينات لدخول كل خلية فى الكائن الجديد؟ وهل يحمل هذا الچين بصمة فريدة؟ وما هو البروتين الذى سيفرزه الچين الجديد وما هو الغرض لتغيير تكوين الكائن الجديد بعد أن تم التلقيح بطريقة معقدة لكى يحتفظ الكائن بفرديته؟ ويستكمل د. إسماعيل حديثه ... وأحد العلماء أشار إلى خلايا من الدورة الدموية للجنين تدخل الدورة الدموية للأم الحاضنة عن طريق المشيمة ويعتبر هذا الاختلاط فى الأنساب ! ومع أن هذه المعلومة صحيحة ولكنها لاتعتبر بأى حال اختلاطاً فى الأنساب حيث إن هذه الخلايا لاتؤثر على التكوين الچينى ولاتترك تغييرات متبقية للأم أو الجنين وهذه الخلايا تفنى بعد إتمام فترة حياتها التى لاتزيد عن ١٢٠ يوماً.

ويتفق مع د. إسماعيل برادة فى كون عملية استئجار الرحم مكلفة ومعقدة

وليست بالسهلة د. أنور عبد الخالق أستاذ التحاليل الطبية حيث يذكر أن نسبة نجاح عملية زرع الزيجوت (البويضة المخصبة أو الجنين) بالرحم المستأجر بخطواتها المتعددة قليلة النجاح وتحتاج لإعادة أكثر من مرة حتى يحدث الحمل.

ويذكر د. حسين الحلفاوى أخصائى امراض النساء بمستشفى العامرية أن نسبة النجاح فيها حوالى ٢٧٪ فى أحسن الأحوال والحمل عن طريق أطفال الأنابيب عرضة لمشاكل الأجهاض. ومولد أجنة معيبة وولادات مبكرة ثم إن هناك آلاف من الجنيهات مطلوبة لإجراء الأبحاث والتحاليل الطبية اللازمة، وأجر الأطباء وأجر المستشفى بالإضافة إلى ما تحتاجه الأم الحاضنة من مرتب مرتفع شهرياً..!! وأيضاً كمثال يقاس عليه يوضح مدى التكلفة المادية حالة لأحد المواطنين من أبناء الدقهلية عرض مشكلة فى عمود مجرد رأى للأستاذ صلاح منتصر (٢٤ / ٥ / ٢٠٠١) وهو لم يستطع الإنجاب وسنه ٣٩ سنة وزوجته ٣١ سنة ومتزوج من ١٢ سنة ولديه مشكلة فى ضعف الحيوانات المنوية حيث تتراوح بين ٣٠ ، ٢٠ ، ١٠ فى الساعة الثالثة وأجرى التحاليل بعدد شعر رأسه و٤ عمليات تلقيح صناعى (فاشلة) ونصحه الأطباء آخر الأمر باللجوء لعملية الإخصاب المجهرى تتكلف ٦ آلاف جنيه يمكن أن تفشل أيضاً وفى كل مرة يدفع المبلغ الكبير الذى لا يستطيع تدبيره.

وهذا يوضح مدى التكلفة المادية والمتاعب النفسية والجسدية التى يلاقيها.

وفى ضوء ما سبق صدر رأى دكتور عبد المعطى بيومى ويستكمل د عبد المعطى بيومى رأيه للرد على معترضيه الذين سنذكر جانب من أوجه اعتراضهم فيما بعد أنه بين العلة فى القياس وهى المنفعة فى كل وهى وصف ظاهر منضبط وأن المنفعة واحدة هى التغذية وذكر هنا فى المنفعة قياس الرحم على الثدى مستنداً إلى القرآن الكريم حيث جعل الله عزوجل الحمل والفصال ـ الرضاع ـ مرحلة واحدة فقال تعالى: ﴿ وَحَمْلُهُ وَفِصَالُهُ ثَلَاثُونَ شَهْرًا ﴾ .. تأخذ إحداهما ما تأخذ من الأخرى لأنهما يكملان بعضهما بعضاً فهى مرحلة تكون إنسان مرحلة إنبات اللحم وإنشاز العظم من الرحم ثم الثدى مرحلة متواصلة

يؤديان وظيفة واحدة هي التغذية ومن هنا كان إصرار د. عبد المعطى بيومى على قياس الرحم على الثدى اعتماداً على هذه الآية. ويستشهد د. عبد المنعم بيومى بحديث الدكتور محمد سعد الدين حافظ أستاذ الجراحة بكلية طب قصر العينى فى مقال له نشرته «صوت الأزهر» يوم ١٧ / ٢ / ١٤٢٢ هـ ـ ١١ / ٥ / ٢٠٠١م) ذكر فيها «أن الله سبحانه وتعالى قد قرن بين الحمل والرضاعة، وجمع بينهما فى كل هذه الآيات (أوردها فى المجلة) وأن القرآن تعامل معهم بأسلوب واحد، وحكم موحد وما يجرى على الرضاعة يسرى على الحمل . ويرجع د. عبد المعطى فى تأكيده على أن الجانب الفقهى فى المسألة فى صفه وليس متعارضاً معه إلى كتاب «المبسوط للإمام السرخسى» وهو أوسع كتب الفقه الحنفى (المبسوط جـ ١٥ ص ١١٨) «فمنفعة كل عضو حسب ما يليق به» وأنه الأصوب رداً على معترضيه ـ إجراء القياس بين الإرضاع والحمل وليس إجراء القياس والتشابه بين الجنين والرضيع وأن الصحيح هو أن تأجير الثدى أبيح لحاجة الناس والرحم أبيح لحاجتهم أيضاً وأن حكم إباحة استئجار المرضعة ثابت بالنص القرآنى مما يدل على جوازه للحاجة لا للضرورة فهكذا استخدم رحم الأم الحاضنة للحاجة لا للضرورة . ويستشهد بأن الفقه الحنفى الذى يجعل حاجة الناس أصلاً فى شرع العقود ومن كتاب الإمام السرخسى نفسه جملة هى «.. وهذا عندى ليس بقوى واشتراط الوجود والملك فيما يضاف إليه العقد لعينه بل للقدرة على التسليم ..(المبسوط جـ ١٥ ص ٧٤ نفس الطبعة) .

واستشهد /د. عبدالمعطى من القرآن فى آية المحرمات «حرمت عليكم أمهاتكم وبناتكم..» ثم قال تعالى ﴿ وَلَا تَنكِحُوا مَا نَكَحَ آبَاؤُكُم مِّنَ النِّسَاءِ إِلَّا مَا قَدْ سَلَفَ إِنَّهُ كَانَ فَاحِشَةً وَمَقْتًا وَسَاءَ سَبِيلًا (٢٢) حُرِّمَتْ عَلَيْكُمْ أُمَّهَاتُكُمْ وَبَنَاتُكُمْ وَأَخَوَاتُكُمْ وَعَمَّاتُكُمْ وَخَالَاتُكُمْ ﴾ (الآية ٢٢، ٢٣ النساء) وأيضاً من حديث الرسول (ﷺ) حيث ثبت أن الأصل فى الأشياء الإباحة ولاتحريم إلا بنص وهذا الحديث هو «الحلال ما أحله الله فى كتابه والحرام ماحرمه وما سكت عنه فهو عفو» .

ويؤكد لمعترضيه أن الحلال هو الأصل والتحريم هو الطارىء وأجمع الفقهاء

علي أن الأصل فى الأشياء الإباحة ولاتحريم إلا بنص قطعى ولايوجد نص قطعى وليس قبول النفس البشرية أو عدم قبولها سبباً للتحليل ولايقول بهذا فقيه ، وإنما الحلال ما أحله الله والحرام ما حرمه بصرف النظر عن قبول هذا ولايجب الخلط بين الحلال والمقبول، فالحلال أوسع دائرة من المقبول فقد كان الرسول ﷺ لايأكل لحم الضب ولايقبله لكنه حلال.. ويوضح د. عبد المعطى بيومى أن أمانة العالم وورعه تقتضى مصارحة الناس بما يراه صواباً تبعاً للوقائع والنصوص. وأما الموقف من التقاليد فيمكن أن تحدده الضوابط التى يمكن أن تقوم بها لجنة لأخلاق الممارسات الطبية.

ويؤكد د. عبد المعطى على معرفته بأنه لا اختلاط فى الأنساب حيث الحاضنة زوجة صاحب المنى والجنين ينسب إليه كما يقول تعالى ﴿ ادْعُوهُمْ لِآبَائِهِمْ ﴾ (الآية ٥ الأحزاب) وكما يقول الرسول ﷺ «الولد للفراش» ويؤكد تحمسه لتأجير الأرحام حسب معرفته العلمية أن الحيوان المنوى عندما يلقح بالبويضة حتى يخصبها وتختلط الكروموسومات ٢٣ من الرجل، ٢٣ من المرأة فيتكون الشريط الوراثى الذى يبقى مدى حياة الجنين أثناء الحمل وبعد الولادة إلى آخر العمر بالغاً ما بلغ حتى لو كان صاحب المنى أسود والأم الأصلية سوداء والأم الحاضنة شقراء فسيجيء المولود أسود .

ويوضح د. عبد المعطى بيومى أنه فيما يتعلق بإمكان حدوث نزاع بين المرأتين والأسرتين على الطفل المولود يوضح أننا نكون قد خرجنا من النقاش فى الموضوع ومسألة التحريم والتحليل إلى هوامش الموضوع وباعتبار أن المرأة الحاضنة سيدة كريمة قد تطوعت للقيام بأمر إنسانى لتحقيق حاجة ملحة للأم الأصلية فهى تعرف أن ما لديها أمانة وما لم تسلمها فهى خائنة للأمانة . وينهى د. عبد المعطى رأيه بأن ما قاله على كل حال هو اجتهاده الشخصي على المستوى العلمى الأكاديمى أما على المستوى التشريعى والتطبيقى فهو مع رأى مجمع البحوث الإسلامية فهو المرجع الدينى، ورأيه في جلساته لخدمته. ويحق له الدفاع عن رأيه إعمالاً لأدب المجالس وتنفيذاً للقانون الذى يجعل

مجمع البحوث الإسلامية هو صاحب الرأى فيما يجد من مشكلات وشئون دينية.

(جـ) آراء مؤيده أخرى:

منها رأى دكتور أكرم السيسى أستاذ اللغويات المساعد بكلية اللغات والترجمة جامعة الأزهر وجامعة الملك سعود وصاحب دراسات عن ترجمة القرآن الكريم ويوضح أنه من خلال آيات القرآن الكريم «.. وأمهاتكم اللاتى أرضعنكم» أن المرضعة تعتبر أم لما أسهمت به فى تكوين الطفل بيولوجيا عن طريق لبنها وسيكولوجياً عن طريق ثديها وارتباط كل منهما بالآخر عاطفياً وجسدياً فوجب التحريم وليس بالأمر شبهة لاختلاط الأنساب وبالانتقال للأم التى تحتضن الجنين فى رحمها نجد الفارق الوحيد بينها وبين المرضعة هو نسبة إسهام كل منهما، فإذا افترضنا أن هذه النسبة ٢٠٪ فى المرضعة فإنها فى حالة الأم المحتضنة فى رحمها قد تصل ٤٠٪ أو ٥٠٪ ولكن فى الحالتين لهما الدور نفسه وهو الإسهام فى نمو وتكوين الطفل سواء كان داخل رحمها أو من ثديها.

ومن خلال الآية القرآنية نستنتج أن هناك أماً أصلية صاحبة البويضة وأماً أخرى قامت بتغذيته . وليس فى الموضوع خلط أنساب.

وهناك من يختلف أيضاً مع رأى مجمع البحوث الإسلامية مثل د. موسى شاهين نائب رئيس جامعة الأزهر سابقاً، ود. عبد الحميد إسماعيل الأنصارى عميد كلية الشريعة بجامعة قطر، ود. عبد الصبور شاهين.

ويميل أ/ صلاح منتصر الكاتب الصحفى المعروف بجريدة الأهرام لهذا الرأى وهو الموافقة على استئجار الأرحام على أساس أن القاعدة هى أنه لا تحريم إلا بنص، وفى هذه القضية لايوجد نص قاطع بالتحريم وفى غياب النص سواء من القرآن الكريم ومن الحديث الشريف يكون الاجتهاد وقرار مجمع البحوث الإسلامية هو قرار مستند لرأى اجتهادى وليس إلى نص وأنه يجوز للمتخصصين فى الدين والفقه الاختلاف فيه والرد عليه باجتهاد لأنه رأى بشر لاعصمة فيه.

ويجمل أ/ صلاح منتصر القضية فى أنها تستند على جانب دينى والثانى

علمى وبالنسبة للدينى فالذين ينادون بالتحريم يرجعونه إما لشبه الزنا أو اختلاط أنساب وأن شبهة الزنا متروكة بالكامل لرأى علماء الدين واجتهاداتهم قياساً على ما تضمنته النصوص وعلة الزنا .. وقد أجمع علماء مجمع البحوث الإسلامية على أنه لاشبهة زنا فى العملية، أما شبهة الاختلاط فى الأنساب فهى تستند كاملاً لرأى العلماء ويوضح أ/ صلاح منتصر أن الحاصل من خلال رأى العلماء خلال المناقشات السابق نشرها بالجريدة أن العلم يؤكد أن صاحبة الرحم البديل لاتأثير وراثى لها على الجنين، فإذا كان أسود لن يصبح أبيض وإذا كان عبقرياً لن يكون غبياً، وإذا كان قصيراً ووضع فى رحم امرأة عملاقة لن يطول عما هو لكن الصحيح أنه يتأثر بيئياً لكن دون تطاول على صفاته الوراثية وأنه فى ضوء ما سبق يبدو التحريم قرار ضعيف ولكن فى ظروف التقاليد والأعراف والأفكار السائدة اليوم فى مجتمعنا يصعب تقبل الفكرة حالياً وتصبح هذه التقاليد معسكراً معادياً يقف ضد السماح بها تماماً كما سبق أن عارضت هذه التقاليد أفكاراً واتجاهات لم تتقبلها فى وقتها مثل زراعة الأعضاء وأطفال الأنابيب ثم أصبحت بحكم التطور أمراً واقعاً وسارياً.

ثالثاً : الجانب العلمى المعارض

الآراء المعارضة ومنها

أ- رأى د /أحمد شوقى إبراهيم رئيس لجنة الإعجاز العلمى بالمجلس الأعلى للشئون الإسلامية وعضو لجنة الأخلاقيات الحيوية باليونسكو وهو يعرض الموضوع ككل ويوضح ويجمل معظم الآراء فى القضية ويبرزها كالآتى :

«رأيه فى نسب الطفل وعلاقة الأم صاحبة الرحم به ومن هى أم الطفل؟ هل هى الأم صاحبة الرحم أم صاحبة البويضة؟ ومن هو أبوه ؟ وهنا يوضح دكتور أحمد شوقى ثلاثة آراء.

(أ) الفريق الأول:

وهو فريق من العلماء يقول إن الأم هى صاحبة البويضة وأبوه صاحب المنى، وهذا هو الرأى السائد بين العلماء .

(ب) وفريق آخر من العلماء:

يقول: إن الأم هى صاحبة الرحم وأبوه قد يكون غير صاحب المنى.

الفريق الثالث:

هو رأى د. أحمد شوقى وسنستعرض مبررات ورأى كل فريق .

أولاً : مبررات الفريق الأول. وهو ما سبق إيضاحه من خلال رأي د.إسماعيل برادة.

الرأى الثانى

أن الأب قد يكون غير صاحب المنى والأم قد تكون الأم الحاضنة : يستند إلى

(١) الرأى الشرعى أن الولد ابن من تلده والقرآن الكريم يقول أن الأم هى التى تحمل وتلد ونزلت هذه الحقيقة فى ست آيات نذكر منها. فى «سورة النجم٣٢» ﴿ وَإِذْ أَنتُمْ أَجِنَّةٌ فِي بُطُونِ أُمَّهَاتِكُمْ﴾ وفى «سورة لقمان ١٤» ﴿ وَوَصَّيْنَا الإِنسَانَ بِوَالِدَيْهِ حَمَلَتْهُ أُمُّهُ وَهْنًا عَلَىٰ وَهْنٍ ﴾ «وسورة الأحقاف١٥ ﴿ وَوَصَّيْنَا الإِنسَانَ بِوَالِدَيْهِ إِحْسَانًا حَمَلَتْهُ أُمُّهُ كُرْهًا وَوَضَعَتْهُ كُرْهًا وَحَمْلُهُ وَفِصَالُهُ ثَلاثُونَ شَهْرًا حَتَّىٰ إِذَا بَلَغَ أَشُدَّهُ وَبَلَغَ أَرْبَعِينَ سَنَةً قَالَ رَبِّ أَوْزِعْنِي أَنْ أَشْكُرَ نِعْمَتَكَ الَّتِي أَنْعَمْتَ عَلَيَّ وَعَلَىٰ وَالِدَيَّ وَأَنْ أَعْمَلَ صَالِحًا تَرْضَاهُ وَأَصْلِحْ لِي فِي ذُرِّيَّتِي إِنِّي تُبْتُ إِلَيْكَ وَإِنِّي مِنَ الْمُسْلِمِينَ (١٥)﴾ ، سورة النحل٧٨ ﴿ وَاللَّهُ أَخْرَجَكُم مِّنْ بُطُونِ أُمَّهَاتِكُمْ لا تَعْلَمُونَ شَيْئًا وَجَعَلَ لَكُمُ السَّمْعَ وَالأَبْصَارَ وَالأَفْئِدَةَ لَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ (٧٨)﴾ ، سورة المجادلة ٢ ﴿ الَّذِينَ يُظَاهِرُونَ مِنكُم مِّن نِّسَائِهِم مَّا هُنَّ أُمَّهَاتِهِمْ إِنْ أُمَّهَاتُهُمْ إِلاَّ اللاَّئِي وَلَدْنَهُمْ وَإِنَّهُمْ لَيَقُولُونَ مُنكَرًا مِّنَ الْقَوْلِ وَزُورًا وَإِنَّ اللَّهَ لَعَفُوٌّ غَفُورٌ (٢)﴾ ، ويقول رسول الله ﷺ : «يجمع أحدكم فى بطن أمه أربعين يوماً نطفة» إلخ الحديث الشريف.

نفهم من ذلك أن أطوار خلق الجنين من النطفة إلى الولادة، إنما تكون فى رحم أمه . فالأمومة ليست معتمدة على العوامل الوراثية فى البويضة وحدها، فإن النمو فى الرحم له أثر وراثى على الجنين أيضاً . ولقد أجمع العلماء على أن زرع جنين (طفل أنابيب) فى رحم امرأة غريبة عن صاحب المنى وصاحبة

البويضة حرام بالإجماع . وأن ذلك يعتبر زنا لأن الرجل وضع خلاصة منيه في رحم امرأة غريبة عنه.

ونضيف على ما ذكره د. أحمد شوقى ما ذكره أ. د. محمد عبد الله سعادة أستاذ بكلية الدراسات الإسلامية والعربية جامعة الأزهر حيث ذكر قول الله تعالى ﴿وَالَّذِينَ هُمْ لِفُرُوجِهِمْ حَافِظُونَ ۝ إِلَّا عَلَىٰ أَزْوَاجِهِمْ أَوْ مَا مَلَكَتْ أَيْمَانُهُمْ فَإِنَّهُمْ غَيْرُ مَلُومِينَ ۝﴾ «الآية ٥، ٦ المؤمنون» ويوضح منه أنه لايجوز وطء أو إيصال أى شيء إلى إمرأة أخرى إلا أن تكون زوجة شرعية، نقل البويضة الملقحة (الزيجوت) إلى رحم امرأة أخرى يعد من متعلقات الجماع الذى حرمه الله على غير الأزواج فكأنه بذلك تم اتصال رجل بغير زوجته.

رأى د. أحمد شوقى

من غير المقبول عقلاً وشرعاً أن المرأة التى ترضع طفلاً غير طفلها يصير ابنها من الرضاع وتكون أمه من الرضاع كما نص القرآن الكريم فى سورة النساء ٢٣ ﴿ وَأُمَّهَاتُكُمُ اللَّاتِي أَرْضَعْنَكُمْ ﴾ ولاتعتبر الأم صاحبة الرحم التى تحمل الجنين وتلده وتكابد آلام الحمل فيه تسعة أشهر ، لاتعتبر أمّا له من الحمل والولادة ويكون هو ابنها من الحمل والولادة أيضاً.. والأم هى التى تلد كما نصت الآيات الكريمة التى ذكرناها. القاعدة الشرعية تقول: لا اجتهاد مع النص.

(ب) آراء معارضة :

تستند إلى الناحية العلمية نذكر منها رأي :د. ماهر حتحوت ، أ.د سامية على التمتامى أستاذ الوراثة البشرية بالمركز القومى للبحوث، د. إكرام عبدالسلام أستاذ طب الأطفال والوراثة بطب القاهرة ود. محمد عبد الحميد شاهين استاذ الأجنة بكلية التربية جامعة عين شمس، د. احمد شوقى (سبق التعريف به) وسنحاول إجمال آرائهم معاً كالآتى .

- إن طفل الأم الحاضنة يحمل چينات والديه البيولوچين «اللذين منحاه چيناتهما الوراثية بما يمكن أن يحملاه أيضاً من أمراض وراثية قد تصيب

الجنين وهى بالآلاف و(لاتتغير چيناته تبعاً لچينات الأم الحاضنة) . ولكن الجنين ليس نتاج الكروموسومات الوراثية فقط ، فقد ثبت طبياً فى أمريكا الآن أن الإنسان نتاج العوامل الوراثية التى ورثها من والديه البيولوچين صاحب (الحيوان المنوى والبويضة) وتفاعلها مع البيئة المحيطة بها، وأشد هذه البيئات تأثيراً عليه، نموه فى رحم أمه سواء كانت رحمية أم شرعية ، فالرحم المستأجر هنا ليس إذن مجرد وعاء ولكنه يغذى الجنين ويؤثر فيه وراثياً بدليل دراسات حديثه ظهرت لتؤكد ذلك فى انجلتر، أمريكا تغذية الجنين فى الرحم ليست غذاء وأكسچين فقط ولكن ومن خلال دم الأم الحاضنة الذى يصل للجنين يحمل كل مكوناته الوراثية (مكونات دم الأم الحاضنة).

فالسلوك الوراثى يتأثر بالبيئة:

- أمثلة تثبت وتوضح ذلك:

١ـ إصابة الأم الحامل بمرض السكر أو أن يكون لديها استعداد للإصابة بمرض السكر يتأثر به الجنين وتحدث به تشوهات قد تصيب الأطراف والعمود الفقرى خاصة الأجزاء السفلية.

٢ـ وبالعكس جنين يحمل بيولوچياً الاستعداد لمرض السكر إلا أنه لايمرض بالسكر إذا عاش فى بيئة مريحة له بدنياً ونفسياً، أما الذى عاش فى بيئة مرهقة له بدنياً مؤذية له نفسياً، فإن السكر يصيبه.

٣ـ إذا زاد هرمون الغدة الدرقية فى دم الأم أثناء الحمل أدى ذلك إلى اختلال نشاط الغدة الدرقية للجنين.

٤ـ إذا كانت الأم صاحبة الرحم حاملة لچين أحد الأمراض الوراثية مثل أحد أمراض سوء التمثيل الغذائى الوراثية مثال عيب وراثى مثل مرض «الفينيل كيتونيوريا» فإن ذلك يؤثر على الجنين ويصاب الجنين فى حالات منها مصغر فى حجم الرأس والمخ مما ينتج عنه تخلف عقلى وكذلك تشوهات فى القلب. وفى حالات أخرى قد يتأثر لفترات متفاوتة بعد الولادة .

وهذا يدل على أن تأثير الأم الحاضنة كبير ويؤثر على الجهاز العصبى والغدد

الصماء للجنين.

أضف إلى ذلك أن الجنين داخل رحم الأم الحاضن يتعرض للتشوه خلال الأشهر الأولى للحمل للإصابة بفيروسات مثل الحصبة الألمانى أو الهربس زوستر او السيتموميجا لو فيرس.. أو التعرض للأشعة أو تناول بعض الأدوية المضادة للصرع أو شرب الكحوليات أو التدخين - إلخ ويزيد على كل ما سبق فى حالة ولادة طفل مشوه أو ذا صفة جديدة يختلف فى شكله وصفاته عن أبويه البيولوچيين ومصاب بأمراض جسمانية ووراثية قد يكون من الصعب تحديد السبب هل هو وراثى من الوالدين البيولوچيين أم نتيجة تعرضه لعوامل بيئية غير معروفة داخل رحم الأم الحاضنة خاصة إذا كان هذا التشوه أو الصفة الجديدة(طفرة مثلاً) تحدث لأول مرة فى أسرة الوالدين البيولوچيين . ومن رأي أ د. سامية التمتامى أن عدم استحسان فكرة الأم الحاضنة يرجع بالدرجة الأولى للعوامل البيئية التى قد يتعرض لها الجنين أثناء الحمل وهذه قد يمكن تجنبها مستقبلاً أو إجراء التدخل الملائم عند الإصابة بها.

رأى د. محمد عبد الحميد شاهين:

أنه من المؤكد وجود علاقة ما تبادلية بين الجنين والرحم عن طريق المشيمة وقال: وحتى لو لم يكن يوجد تأثير على المادة الوراثية للجنين - وهذا مجرد فرض فإن هذا لا يعتبر مبرراً على الإطلاق لإباحة الرحم المستأجر.

سؤال للدكتور أحمد شوقى إبراهيم ورده عليه:

وكان السؤال كالآتى:

ما رأي علماء الوراثة وما ردك عليهم؟

وكانت إجابته:

إنهم يقرون أن النسب الصحيح هو نسب الأم صاحبة البويضة لأن الطفل الوليد من الأم الحاضنة سيحمل الخصائص الوراثية من صاحبة البويضة وصاحب المنى، ولايحمل من الأم الحاضنة أى صفات وراثية، وأن قضية الأم الحاضنة قضية مستحدثة، وأن النبى ﷺ قال «يجمع أحدكم فى بطن أمه» والآن

يجمع هذا الشخص فى غير رحم أمه .. يجمع فى طبق ويرد/ د. أحمد شوقى بأن الجمع لايكون فى أسبوع فى طبق فى المعمل ولكن النبى ﷺ قال: «**يجمع أحدكم فى بطن أمه أربعين يوماً نطفة ثم يكون علقة مثل ذلك ثم يكون مضغة مثل ذلك ثم ينفخ فيه الروح ويأمر بأربع رزقه وأجله وعمله وشقى أم سعيد**» إذن فالجمع يستغرق الأربعة أشهر وليست الأيام الأولى فقط فإذا التحم حيوان منوى ببويضة فى طبق فليس معنى هذا أن جمع الجنين كله قد تم.

وأوضح د. أحمد شوقى الرأى الذى انتهى إليه علماء الوراثة الآن وهو أنه ظهرت دراسات حديثة تؤكد تأثر عوامل الوراثة فى الجنين ببيئة الرحم وبغذاء الأم، وستظهر صفات له لم تكن لتظهر لونما فى رحم الأم صاحبة البويضة وستختفى صفات وراثية لم تكن لتختفى لو كان فى رحم صاحبة البويضة.

وإذا كان الأمر كذلك فلا يعتقد د. أحمد شوقى أن علماء الدين يفتون بأن الرحم المستأجر حلال شرعاً.

وبسؤال د. أحمد شوقى عن أن هناك من أفتى بأن الرحم المستأجر حلال ؟

كان رده أن علماء الشريعة الإسلامية كالقضاة والقاضى لايفتى إلا بناء على الحقائق العلمية التى تقدم له بمعنى أنه إذا ظهر من بين علماء الدين من يفتى بأن الرحم المستأجر حلال شرعاً، فلا يجب أن نلقى عليه اللوم، وإنما نلقى اللوم الشديد على أولئك العلماء من علماء الأجنة الذين قدموا له رأياً علمياً خاطئاً

ويرى د. أحمد أن القضية فى ضوء ما تقدم والتحذيرات الآتية تعطى احتمالات لاختلاط الأنساب وفيه شبهة زنا.

•تحذيرات

تضاف للآراء المعارضة منها :

١- أن البويضة الملقحة إذا وضعت فى الرحم المستأجر ولم تتعلق به ووطأها زوجها بعد ذلك بأيام وحملت منه، فستلد طفلاً يتنازع عليه امرأتان ورجلان .. ويعتبر اختلاط فى الأنساب.

٢- تحذير آخر فرضه د. حمدى بدراوى أستاذ أمراض النساء بطب الأزهر: حيث يذكر لو وضعت البويضة الملقحة فى الرحم المستأجر فى فترةالتبويض،

الأمر الذى يعرضها للحمل خلال ٤ أيام قبل وبعد فترة التبويض إذا حدث اتصال جنسى مع زوجها خلال تلك الفترة واحتمال الحمل بتوءم وارد فإذا لوكان أحدهما ناتجاً من البويضة الملقحة والثانى ناتجاً من حمل طبيعى ؟ أليس فى هذا اختلاط للأنساب؟

ويضيف د. محمد شعراوى أستاذ التحاليل الطبية بطب القاهرة إذا كان الرحم البديل مختلفاً تماماً من الناحية الچينية عن رحم الأم الأصلية ويحمل جنيناً ذا صفات وراثية مختلفة بنسبة ١٠٠٪ بينما يحمل هذا الجنين موروثات متشابهة تماماً مع الأم الأصلية صاحبة البويضة وبالتالى فإن هذا الاختلاف الجينى بين الجنين والأم الحاضنة يحمل فى طياته خطورة استثارة الجهاز المناعى للأم البديلة وهو ما قد يفسر حدوث بعض التشوهات الخلقية للجنين فى الأم البديلة وقد حدثت بالفعل فى عدد من الحالات فى بريطانيا والولايات المتحدة.

آراء معارضة تستند للجانب الفقهى والشرعى.

رأى د. محمد عبد المنعم حبشى حقوق عين شمس:

أن ماء الرجل وبويضة المرأة لايجوز شرعاً أن يدخل واحد منهما فى رحم امرأة أخرى ولو كان ذلك برضا هذه الأطراف لأن رحم المرأة وجهازها التناسلى المعد لذلك يحرم شرعاً أن يدخل فيه غير ماء زوجها ولو كان بويضة امرأة أخرى لأن القرآن الكريم وصف هذا الأمر بالحفظ إلا على الزوج أو الزوجة وذلك بأسلوب الحصر، والقصر فى قوله تعالى ﴿وَالَّذِينَ هُمْ لِفُرُوجِهِمْ حَافِظُونَ ۝ إِلَّا عَلَىٰ أَزْوَاجِهِمْ أَوْ مَا مَلَكَتْ أَيْمَانُهُمْ فَإِنَّهُمْ غَيْرُ مَلُومِينَ ۝﴾ «الآية ٥، ٦ المؤمنون». فالحفظ هنا على إطلاقه.

ويؤكد د. محمد عبد المنعم حبشى على حقيقة هامة وهى أن نظام الزواج الشرعى إنما يقوم فى أساسه وعقده وحله على علاقة ثنائية بين زوج وزوجة تنصرف إليهما أحكام هذا النظام دون سواهما وليس هناك مجال لطرف ثالث لأن الزوجين هما طرفا الميثاق الغليظ فى قوله تعالى: ﴿ وَأَخَذْنَ مِنكُم مِّيثَاقًا غَلِيظًا ﴾ «آية ٢١ النساء» وآية أخرى ﴿ وَالَّذِينَ يَقُولُونَ رَبَّنَا هَبْ لَنَا مِنْ أَزْوَاجِنَا وَذُرِّيَّاتِنَا قُرَّةَ أَعْيُنٍ

وَاجْعَلْنَا لِلْمُتَّقِينَ إِمَامًا (٧٤)﴾ «آية ٧٤ الفرقان» فليس للطرف الثالث أى علاقة شرعية بالطرف الأول أو الثانى ومن ثم فلا يترتب على قيامها بهذا الحمل حق شرعى لها متمثل فى كون هذه المرأة أما بالحمل وكذلك لايترتب عليه حق شرعى للزوج أو للزوجة بنسبة هذا المولود لهما للسبب نفسه.

- الشيخ معوض عوض إبراهيم : الزوجة الأولى أخذنا منها بويضة أعطيناها لإمرأة أخرى فنما الجنين فى بطنها وولدته، فمن الناحية الشرعية يكون الطفل المولود للوالدة وليست لصاحبة البويضة.

- الشيخ بدر المتولى: إننى أقطع بأن الأم هى الأم الحاضنة والوالدة، لأنه لاجتهاد مع النص ولايمكن إثبات نسبه للأم صاحبة البويضة ولا إلى الأب صاحب المنى، لأن الشريعة اعتبرت أن أية علاقة بين رجل وامرأة لاتستند إلى وجه شرعى، علاقة مهدرة. والنسب الذى يقرره الشرع لا بد أن يكون مبنياً على عقد صحيح، وبناء عليه يتم نسب الطفل إلى الأم التى حملته فى رحمها ويكون بلا أب وحكمه حكم اللقطاء وجاء فى الحديث النبوى الذى روته السيدة عائشة رضى الله عنها أن النبى ﷺ قال: «الولد للفراش وللعاهر الحجر». والحجر أى الخيبة، أى أن الولد ينسب إلى الرجل صاحب الفراش وللزانى الخيبة والحرمان. فإذا كان هناك زوج للمرأة الحاضنة، ينسب الولد له . وقد أعطى الشارع للرجل صاحب الفراش الذى اعتدى على فراشه ، الحق أن يقبل نسب الطفل إليه أو ينفى ذلك النسب ويلاعن عليه وتنتهى المسألة ، وبذلك يكون الولد ابن أمه التى ولدته لا أب له ويكون حكمه حكم اللقطاء.والشارع يعتبر أى علاقة غير شرعيه هى علاقة مهدرة ولاتترتب عليها حقوق شرعية أو نسب شرعى ويتفق معه د. محمد عبد المنعم حبشى بحقوق عين شمس ويضيف أن عدم شرعية العلاقة بين صاحبة البويضة وصاحبة الرحم المؤجر لايترتب عليه ثبوت نسب شرعى للأولى أو الثانية ولوقطع الطب بمعرفة النسب، ومن ثم فإن الشرع أهدر نسب ولد الزنا. وهناك رأى أن الوالدة هى التى ولدت الطفل بعد أن تغذى من دمها ونما فى بطنها تسعة أشهر وسمع نبض قلبها ونتذكر قول الله تعالى: ﴿ يَخْلُقُكُمْ فِي بُطُونِ أُمَّهَاتِكُمْ خَلْقًا مِّن بَعْدِ خَلْقٍ ﴾ «الآية ٦ الزمر» أما المرأة

صاحبة البويضة فقد وضعتها فى غير فراش زوجها فتكون علاقتها بها بعد ذلك مهدرة. ولاعلاقة شرعية لها بالطفل المولود. وخلاصة القول فى المرأة صاحبة الرحم أن ماء الرجل الملقح وضع فى رحم محرم عليه، وروى الإمام أبو داود أن الرسول ﷺ قال : من كان يؤمن بالله واليوم الآخر فلا يسقى ماءه زرع غيره» فإذ اكانت المرأة الرحمية متزوجة بزوج، فإن زوجها يسقى هذا الحمل ماء ليس لزرعه ويضيف د. محمد عبد المنعم أن حفظ الأنساب إنما هو مقصد أساسى حث عليه الشرع وأمر به ولكن ليس هو المقصود الوحيد من نظام الزواج وتحريم الزنا، ومثال عدة المرأة الكبيرة السن (٦٠ أو٧٠) سنة قدر لها الشرع ٣ أشهر فى حال طلاقها مع أنها فى حكم الطب لاتصلح للحمل فحكم الشرع هنا حاكم على حكم الطب ومقدم عليه، مما يفيد أن هناك أموراً أخرى علمها الخالق فى أرحام النساء، تحدث غير مسألة اختلاط الأنساب، ومن ثم فإن استناد الذين يجيزون تأجير الأرحام إلى أن النسب لايحدث فيه اختلاط ليس دليلاً بذاته على جواز ذلك لما سبق ذكره.

رأى د. عبد القادر محمد أبو العلا عميد كلية الشريعة والقانون بأسيوط:

- دخل فى مسائل فقهية نستخلص منها ما يلى :

أن هناك من يقول بإباحة تأجير الأرحام قياساً على تأجير المرأة للرضاع وأنه من شروط صحة القياس ألا يوجد فارق بين المقيس الذى هو تأجير والمقيس عليه وهو تأجير المرأة للرضاع وهنا قد وجد الفارق فلا يصح القياس وذلك لأن تأجير ثدى المرأة للرضاع قد أبيح للضرورة وهو المحافظة على حياة الرضيع وحفظ النفس من الضرورات الشرعية الخمس بخلاف تأجير الأرحام فهو لإنشاء حياة جديدة ولاضرورة فيه ورغبة الزوجة والزوج فى الإنجاب ليست من الضرورات الشرعية التى تبيح مخالفة الأصل، لأن الإنجاب هبة من الله تعالى وهبها لمن شاء وحرم منها من شاء لحكمة فى ذلك.

بالإضافة لأن الرضاع تناول أمراً ظاهراً ومحلا غير محل النكاح فلا يفوت الاستمتاع على الزوج، بخلاف تأجير الأرحام ، فقد تناول محلاً متصلاً بمحل النكاح فيفوت استمتاع الزوج بزوجته . حيث ثبت الفارق بين المقيس والمقيس

عليه بطل القياس الذى زعم بعض الفقهاء.

بالإضافة إلى الخوف من اختلاط الأنساب لعدة أسباب منها إذا استمر الزوج فى مباشرة زوجته وهى حامل بالبويضة الملقحة، لأن الجنين يتغذى بماء الزوج كما نقل عن الإمام أحمد بن حنبل. فضلاً عن تغذيته من الزوجة صاحبة الرحم. وقد روى عن الرسول ﷺ أنه قال فيمن اشترى جارية حاملاً عظم بطنها وأراد مباشرتها «**لقد هممت أن ألعنه لعناً يدخل معه فى قبره، كيف يرثه وهو لايحل له ؟ أم كيف يستخدمه وهو لايحل له**»؟ رواه أبو داود ومعنى الحديث. أن استحلقه وشركه فى الميراث لم يحل له لأنه ليس بولده، وإن اتخذه مملوكاً يستخدمه لم يحل له، لأنه شرك فيه، لكون الماء يزيد فى الولد، (المغنى لابن قدامه جـ١٤ ص٥٩١) والبويضة الملقحة صارت حملاً فى الرحم المؤجر وهذا الحمل يتغذى من صاحبة الرحم ومن ماء الزوج إذا باشرها كما ثبت نقلاً من قبل عن بعض الفقهاء فالأربعة أو الثلاثة قد اشتركوا فيه وأى معنى لاختلاط الأنساب غير هذا؟!!

وإذا قال البعض بمنع الزوج من حقه الشرعى فى مباشرة زوجته مدة الحمل فيكون الأمر بأنه حينئذ منع للزوج من حقه الشرعى والذى يكون واجباً عليه إذا لم يكن له عذر كما قال المالكية والحنابلة، بل قد يكون واجباً على الزوج بإجماع الفقهاء إذا خاف على نفسه الوقوع فى الزنا، ولاشك أن منع الواجب حرام وما يؤدى إلى الحرام يكون حراماً سداً للذرائع بالإضافة إلى أنه شرط يخالف مقتضى العقد والشرع، وكل شرط يخالف الشرع فهو باطل وعليه فلا يصح اشتراط منع الزوج من مباشرة زوجته لأى سبب من الأسباب ، إذن تأجير الأرحام حرام فى الحالتين لأنه أدى إلى اختلاط الأنساب المنهى عنه فى الأولى- كما أدى إلى منع الواجب فى الثانية حرام . وما يؤدى إلى الحرام يكون حراماً سداً للذرائع . وبعد الولادة قد يحدث خلاف ونزاع على الطفل بين الأسرتين لأسباب سبق التعرض لها فى الاعتراض.

على فرض وجود دليل يبيح تأجير الأرحام- كما زعم بعض الفقهاء- فهناك أدلة أخرى بيناها- تحرم تأجير الأرحام فيكون قد اجتمع فى أمر تأجير الأرحام

أدلة للتحريم ودليل للإباحة، ولاشك أن الدليل المحرم الحاظر يرجح ويقدم على الدليل المبيح، لأنه ما اجتمع الحلال والحرام إلا غلب الحرام الحلال كما نص الحديث. ولأن الحكم الذى كثرت أدلته يرجح ويقدم على الحكم الذى قلت أدلته عملاً بقواعد الترجيح بين الأدلة عند تعارضها، الذى قال به علماء الأصول.

ويتفق مع ذلك د. محمد عبد المنعم حبشى بحقوق عين شمس إذ يقول إن قياس هذا الأمر على الأم الرضاعية غير صحيح لأن من شروطه ألا يكون حكم المقيس عليه معدولاً به عن سنن القياس فإن المقيس عليه وهو هنا الأم الرضاعية إنما هو حكم استثنائى خاص بها خروجاً على الأصل وهو الأم التى حملت ووضعت ومن ثم فلا يجوز القياس فى هذه الحالة : ألا ترى أن نقل الدم من رجل إلى امرأة مثلاً لايحرم ولايؤخذ فى ذلك قياساً على الإرضاع؟ وأن الأم بطريقة الرضاعة تختلف عن الأم فى النسب فى بعض الأحكام مثل الميراث ولايثبت ذلك بطريق القياس على الأم الطبيعية، وأن الأمر إذا كثرت مفاسده وقلت مصالحه فإن القاعدة تقول: إن درء المفاسد مقدم على جلب المصالح ومفاسد تأجير الأرحام كثيرة.

الجانب التطبيقى

سبق وعرضنا أثناء جولاتنا مع تأجير الأرحام بأمريكا وغيرها من الدول ماحدث من مشاكل عند تطبيق هذه العملية وهنا نستعرض مع د. سمير الشاهد مستشار أمراض النساء جانبًا آخر من هذه المشاكل وذلك من خلال زيارة لمستشفى همرسميث الشهير بمثل هذه العمليات :

١ـ إطلاق أحد الأزواج الرصاص على الطبيب وقتله لأن زوجته وضعت طفلاً أسمر ملوناً مما كشف عن أن الطبيب خان الأمانة قام بتلقيح بويضة الزوجة بحيوان منوى من شخص آخر بعد أن اكتشف أن حيوانات الزوج لاتصلح،

٢ـ أم بديلة طلبت ٦ أضعاف قيمة العقد الذى تعاقدت عليه بسبب إنقسام «الزيجوت» الذى وضع فيها إلى٦ توائم فلا يستطيع الزوج السداد فتلجأ للإجهاض فيرفع الزوج قضية تعويض وترفع هى دعوة مضادة لما مثله

ماحدث من خطر على حياتها.

٣- زوج يطلب ربع مليون دولار تعويضاً من الأم البديلة لأن الطفل ولد معاقاً لأن الأم البديلة كانت مدمنة للكحول والمخدرات.

آراء تستند للجانب النفسى والاجتماعى

نذكر منها رأى

أ.د سامية على التمامى (وسبق التعرف عليها) ومعها أ .د. حسن على نورالدين نصرت أستاذ أمراض النساء والتوليد بطب جامعة الملك عبدالعزيز.

حيث يجب الأخذ فى الاعتبار مشاعر الأم الحاضنة والتى تحمل الطفل فى أحشائها على مدى تسعة أشهر وتشعر بأول حركة للجنين فى رحمها وترتبط به عاطفياً حتى يخرج للحياة نتيجة لتفرغها له وإحساسها به طوال فترة الحمل ووصفها سبحانه وتعالى: ﴿ حَمَلَتْهُ أُمُّهُ وَهْنًا عَلَىٰ وَهْنٍ وَفِصَالُهُ فِي عَامَيْنِ﴾ «آية ١٤ لقمان» فالتغيرات الحادثة فى جسمها أثناء الحمل نتيجة التغيرات الهرمونية وبعد الولادة حيث تفرز للوليد اللبن لتغذيته تغذية طبيعية خلقت للطفل بالإضافة إلى ما قد يسببه الحمل للأم صاحبة الرحم من أضرار صحية مثل الإجهاض وتعب ومجهود ومشقة الحمل وتسمم الحمل ومخاطر الولادة التى تؤدى إلى عملية قيصرية أو حتى إلى فقد رحمها وبالتالى فهذه السيدة التى تتحمل كل ذلك ومخاطر الحمل هذه وغيرها إما أن تكون «ملاكاً» لها القدرة الفائقة على العطاء والتضحية بدون مقابل- أومضطرة لذلك نظير مقابل مادى لاحتياجها له وفى هذه الحالة الأخيرة تصبح مؤجرة لرحمها بما يحمله ذلك من امتهان لجسد المرأة والتدنى لتكون كوعاء للطفل وحتماً سيتحول ذلك كما حدث بالخارج إلى تجارة رابحة متخفية تحت ستار الرحمة والعطاء وتصبح مشكلة اجتماعية جديدة مضافة لمشاكل المجتمع لعديدة.

وإذا كانت ذلك الملاك المعطاء فماذا عن مشاعرها وحبها الذى تكوّن طوال فترة التسعة أشهر فمن له الحق فى قتل مشاعر الأمومة بعد أن تمر بتجربة الولادة، وهل سيسمح لها برضاعة الطفل أم لا وأين الأب فى ذلك . من هى أم

أبنائه؟ من أعطت البويضة أم من حملت ابنه أو بنته وربما أرضعته ؟ كيف يتحكم فى مشاعره ؟ وما هى مشاعر الأم صاحبة البويضة وأحاسيسها تجاه الزوج وتجاه السيدة التى حملت بويضتها وتجاه هذا الابن.. هل سيكون لها نفس الشعور إذا كانت حملته ؟ .. لاداعى للبلبلة والاشتباه!!!

سؤال من إحدى القارئات:

ماذا سيكون موقف الطفل عندما يكبر ويعرف الحقيقة؟ هل يظل شعوره بالأبوه والأمومة نحو الزوجين باعتبارهما أبويه أم سينتابه الشعور بالغربة والحنان إلى لقاء صاحبة الرحم المستأجر ؟!!

وخير ما ننهى به جولتنا حديث يعبر عن أفضل الآراء وهو حديث لأحد المواطنين الذين لم يشأ الله أن يرزقهم بأطفال حيث قال:«إن هذه هى إرادة ومشيئة الله ـ فالأطفال هبة الله، ولابد من الإيمان المطلق بهذه الحقيقة وأن يحاول الإنسان الإنجاب بالطرق الشرعية فإن لم يكن فليكن مثل صديقنا الذى قرر الامتثال لمشيئة الله فكان أن أحس بالطمأنينة ولم يعد يشعر بتلك اللهفة التى كان يشعر بها تجاه الأطفال حيث وجد لديه أشياء أخرى أغدق الله فى إعطائها له.

ونختمها بحديث ظريف للدكتور بستانى نعمان التلبانى طبيب تخدير بمستشفى شربين العام الذى يقول هل أصبحت المرأة صاحبة الرحم البديلة(حلة) يستعيرها الجيران ليطبخوا فيها لأن حلتهم صغيرة ثم يعيدوها لأصحابها بعد الغسيل؟

رأى الكاتب فى الرحم البديل

أرى أنه فى كــون من حق الرجل الزواج بامــرأتين وثلاث وأربع عند الضرورة يعتبر أفضل حل لمثل هذه الأمور ومن باب التيسير وإشباع رغبة الأبوة ولاداعى للبحث عن الأم البديلة واستئجار الأرحام طالما أنه يحق للزوج الزواج بكامل السيدة وليس رحمها فقط مع إبقائه على الزوجة الأولي الغير قادرة على الإنجاب ومحافظته عليها وهكذا ومسألة أن زواج الرجل لايحقق

رغبة المرأة فى الإنجاب دعونا نناقشها بعقل ونسأل : هل يحقق ويُشبع رغبة هذه السيدة أن تحس أنها أماً حقيقية لطفل لم تحمله ولاترضعه فقط ساهمت فيه ببويضة لا ترى إلا تحت الميكروسكوب وأصبغنا عليها مصطلح جديد بأنها أم (بيولوجية) وسيعوض بأنها ستربى ذلك الابن وتعيش تجربة الأمومة وهى يمكنها أن تربى أى طفل يتيم فإنه سيكفى لإشباع حاجتها للأمومة دون زيف مثلما حدث مع كل من كن فى هذه الظروف منذ آلاف السنين وحتى الآن مع الإيمان الكامل فى كل وقت بأنه قضاء الله وقدره ﴿ يَهَبُ لِمَن يَشَاءُ إِنَاثًا وَيَهَبُ لِمَن يَشَاءُ الذُّكُورَ ﴿٤٩﴾ أَوْ يُزَوِّجُهُمْ ذُكْرَانًا وَإِنَاثًا وَيَجْعَلُ مَن يَشَاءُ عَقِيمًا إِنَّهُ عَلِيمٌ قَدِيرٌ ﴿٥٠﴾ ﴾ «الآية ٤٩، ٥٠ الشورى» وهذه المرأة لايصح أن نعتبرها كما يذكر د. إسماعيل برادة أنها مريضة لمجرد أنها لاتتمكن من الحمل لانها تستطيع أن تعيش حياتها بصورة طبيعية.

□□□

زراعة الرحم في السعودية!!

حيث تم إجراء عملية زراعة رحم فى يوم ١٦ / ٤ / ٢٠٠٠ بالسعودية حيث قام فريق علمى طبى سعودى برياسة الدكتورة وفاء فقيه لنقل وزراعة رحم تم استئصاله من مريضة تبلغ ٤٦ عاما بلغت سن اليأس وزرعه فى زوجة فقدت رحمها قبل ٦ سنوات بعد نزف نفاسى وتبلغ من العمر ٢٦ سنة. وسجلت فى المراجع الطبية والعلمية كأول إنجاز علمى فى هذا المجال واستجابت المريضة للعلاج ومرت بدورتين شهريتين طبيعيتين ولكن بعد ٩٩ يوماً حدث انسداد فى الأوعية الدموية الموصلة للرحم مما أوقف استمرار العملية ولفظ الرحم من السيدة المنقول إليها بعد فترة وأزاله الجراحون جراحياً وقد ذكرت مجلة لانست الإنجليزية وهى مجلة علمية دولية فى عددها الصادر فى سبتمبر سنة ٢٠٠٠ بقلم بيتر كانديلا أن وزارة الصحة السعودية بعد مضى حوالى شهر من فشل محاولة زراعة الرحم أوقفت أى عمليات تجريبية أخرى وفرضت حظراً تاماً

على مثل هذه العملية وغيرها من التى لا تستند إلى أى أساس علمى وتم اتخاذ هذا القرار بسبب ماحدث من انتهاكات صارخة لحقوق المريضة التى نقل منها الرحم دون علمها وتعرضها لمضاعفات خطيرة تهدد حياتها بما فى ذلك إصابة الحالب الأيسر وكذلك لفظ الرحم من السيدة المنقول إليها بعد فترة وجيزة مما اضطر الجراحون إلى إزالته جراحياً.

ولقد تم مناقشة موضوع زراعة الرحم فى نوفمبر الماضى سنة ٢٠٠٠ فى ورشة عمل دولية عقدها المركز الدولى الإسلامى للدراسات والبحوث السكانية بجامعة الأزهر بالاشتراك مع المنظمة الإسلامية للتربية والعلوم والثقافة تحت رعاية فضيلة شيخ الأزهر وحضور رئيس الجامعة ورئيسة لجنة الأخلاقيات الطبية بالاتحاد العالمى لأمراض النساء والولادة ورئيس قسم القانون والأخلاقيات الطبية بجامعة تورنتو وغيرهم من الشخصيات العالمية ذات العلاقة بالأخلاقيات الطبية والقانون وتبنى المركز الإسلامى الدولى موقف إيجابى حيث يترك المجال مفتوحاً إلى أن يثبت فى المستقبل سلامة إجراء هذه العملية فى حيوانات التجارب أولاً فإنه يمكن دراسة تطبيقها فى الإنسان إذا كان هناك داع طبى ولاينطوى على أضرار للمريضة المنقول منها الرحم وطبقاً لضوابط وأخلاقيات زراعة الأعضاء عموماً.

الإخصاب خارج الرحم والتحكم في نوع الجنين

حيث أدى التطور الحادث فى تقنية الإخصاب خارج الرحم إلى المقدرة على تحديد الجنس والتحكم فى نوع الجنين فهيا إلى جولة :

جولة داخل إحدى مراكز تكنولوچيا تحديد نوع الجنين Sex determination Technology

ومن أول المراكز المستخدمة لتقنية تحديد جنس الجنين هو مركز إنجليزى تم إنشاؤه عام ١٩٩١ وتمت خلاله فصل الحيوانات المنوية عن بعضها ومن المعروف أن الحيوانات المنوية للذكر نوعان حيوانات منوية سينية(x) مؤنثة حيث تحتوى نواة الحيوان المنوى على الكروموسوم الجنسى (x) فقط وهى المسئولة بتلقيحها لبويضة الأنثى يتكون الجنين أنثى (مسئولة عن تكوين إناث)

وحيوانات منوية صاديه مذكرة (Y) وهى مسئولة عن تكوين الذكور حيث تحتوى نواة الحيوان المنوى فى محتواها الوراثى على الكروموسوم الجنسى(y) فقط.

وبتلقيحها لبويضة الأنثى يتكون الجنين ذكر . ويتم فصل هذه الحيوانات بالمعمل عن طريق استخدام طريقة الطرد المركزى أو المجال الكهربى أو بشعاع الليزر، ونسبة نجاح هذه الطريقة تصل إلي ٨٠ـ ٨٥٪ فى حالة الذكور، و ٦٥ ـ ٧٠٪ فى حالة الإناث.

ويستخدم هذه الطريقة مُربو الماشية حيث يُفضل أصحاب المزارع الإناث لجلب كميات كبيرة من الألبان.

وبالنسبة لمُربى الأنواع النادرة من الذكور الماشية والخيول فيفضلون نوع الحيوانات المنوية (Y) ليلقحوا بها البويضات وتعطى الذكور المطلوبة.

وفى عام ١٩٩٦ بجامعة كولورادو الأمريكية استطاع العالم چورج سيدل من إنتاج بقره محدد جنسها مسبقاً بهذه الطريقة.

ومن المألوف أن يوجد فى السوبر ماركت بالدول الغربية علب إرشادية ذات لون وردى وأخرى ذات لون أزرق ومكتوب على كل واحدة أنسب الوسائل التى تتبعها كل سيدة للحصول على الجنس المطلوب.

وهناك عيادات حديثة تقوم بعملية تحديد نوع الجنين كالآتى بأسلوب أكثر تطوراً ونجاحاً :

حيث تمكن فريق علمى من التفريق بين الحيوانات المنوية المذكرة عن الحيوانات المنوية المؤنثة . وذلك بتوصلهم إلى أن الكروموسوم(x) وهو كروموسوم الإنوثة يحتوى على نسبة حامض نووى أكبر من الكروموسوم (Y)المسئول عن ميلاد أطفال ذكور بنسبة ٢,٨ ٪ وبالتالى يمكن التفريق بين الحيوان المنوى الذى يحوى الكروموسوم (x) عن الحيوان المنوى الذى يحوى الكروموسوم (Y) باستخدام صبغة «الفلورسين» أو قياس نسبة الطيف الضوئي المنعكس منها بعد تسليط ضوء أشعة الليزر عليها.

ويمكن التفريق بين الحيوانات المنوية المذكرة عن الحيوانات المنوية التى تحوى الكروموسوم (X) بواسطة فحص مايكروسورت وتم فى إحدى العيادات إجراء هذه التجربة ونجحت بنسبة ٩٣٪ للحصول على الجنس المطلوب فإذا تقدمت ١٤ سيدة لتحمل إناث كانت النتيجة النجاح مع١٣ سيدة والنسبة ٢.٣ مرات فرصة أكبر للحصول على الذكر ومع الأسف فإن إعطاء المقدرة للآباء فرصة تحديد جنس الجنين سيؤدى إلى خلل حاد فى تركيبة المجتمع وخضوعه للأهواء حيث سترجح كفة إنجاب الذكور لدى العديد من المجتمعات عن الإناث وسيحدث العديد من المشاكل الاجتماعية والنفسية أما بالنسبة للجانب المشرق من الموضوع فهو تفادى:

١ـ الأمراض الوراثية سواء ارتبطت بتحديد جنس الجنين فنجد ٢٥٠ مرضا وراثيا تسمى X- linked disease فى العائلة مثل ضمور العضلات فى الذكور فى بعض العائلات والهيموفيليا .

٢ـ أو عند الرغبة فى حدوث حمل لسيدة بعد بلوغها سن الأربعين والخوف من ميلاد طفل لديه تشوهات لكبر سن الأم . فيكون فحص الجنين بعد تكون البويضة الملقحة بطريقة الإخصاب خارج الرحم ليستطيع الطبيب بعد وصول الخلايا المنقسمة (فى المعمل) إلى ٨ خلايا أن يفتح ثقباً صغيراً فى الجدار المحيط بالخلايا ليسحب واحده فقط ولا يتعرض الجنين هنا لأى أذى ويفحص تركيبها الوراثى ودراسة مادة DNA بالكروموسومات (حسب نوع المرض) يتم اتخاذ القرار فى إعادة الجنين برحم الأم باستكمال الحمل أو أن الجنين مصاب بمرض أو لديه عيب وتشوه خلقى حاد فلا يتم زرعه بالرحم واستكمال الحمل.

الشواذ جنسيا وحلم الأبوة الذي أصبح حقيقة

عندما يتمادى ذوى النفس غير السوية فى أحلامهم وبخاصة فى دول لايحكمها الدين والأخلاق المبنية على الفطرة السليمة فإنك ستسمع كل يوم عن الغريب المنفر الذى يجعلك تقول «القيامة قامت..!!» ومع الأسف يقولون: إن ذلك من منطلق حرية الإنسان!!

هذا ما أحسسنا به عندما سمعنا أولاً: عن أن بعض الدول قد أقرت بحق زواج الشواذ .

ثانياً: ما طالعتنا به الأخبار منذ فترة من حق الشواذ فى أن يصبحوا آباء !!!

لما لا فالباطل مبنى على الباطل!!

والمثال لهذه الحالة:

الرجلان الشواذ المتزوجان رسمياً (بارى وتونى) وهما من الشواذ من لندن فى انتظار توأمهما من السيدة المتزوجة (وتسمى روز لاند) وقد حملت لهما فى طفلين توأم بإسلوب التلقيح الصناعى لبويضات بحيوانات منوية من أحدهم (تلقيح صناعى) وتم زرع البويضتان المخصبتان فى رحمها).

وكان ميعاد الولادة للتوءم فى ديسمبر سنة ١٩٩٩ .

بل ووجدنا أنه أثناء الانتخابات السابقة للرئاسة فى البيت الأبيض كان (آل جور نائب الرئيس كلينتون، قد أعلن أنه يؤيد حقوق الشواذ!! وفى حالة فوزه سيجعل من هذه الحقوق أمراً واقعاً بالنص عليها فى القوانين العسكرية والمدنية، وأنه يؤيد سياسة كلينتون «لاتسأل لاتجيب» وهى تعنى أنه يتعين على الشاذ ألا يجيب عن السؤال المتعلق بكونه شاذاً أم لاعند التحاقه بالجيش الأمريكى نعود لقضيتنا فمن عجب العجاب أن الأم البديلة الأمريكية (روزلاند) قبلت تأجير رحمها مقابل ٣٠٠ ألف دولار والطفل والطفلة التوءم بويضات تم التبرع بها وسائل أحد الزوجين الرجالى.

وها هو هم يضاف لتطبيقات الرحم المستأجر!!!

ولقد قرأنا ذلك الخبر الذى يقول: إن أحد المدارس الأمريكية قد منعت الاحتفال بعيد الأم حفاظاً على مشاعر الأزواج الشواذ حيث أقنع زوجان شاذان مدير المدرسة وهى خاصة بمنع هذا الاحتفال لأنه يؤدى إلى الاحتفال بالأم ويتم عمل حفلة كبيرة للأمهات مما يسبب جرحاً لمشاعر الأزواج الشواذ وأطفالهم بالتبنى ويحبط أطفالهم حيث لايجد بعضهم أباً ليحتفلوا به فى «عيد الأب ١٧ يونيومن كل عام» .ولهما والدتان من الشاذات وآخرون لايجدون أماً

فى الاحتفال بعيد الأم واقتنعت المدرسة برأي الزوجين وأرسلت خطابات لأولياء الأمور لتبلغهم بقرار منع الاحتفال بعيد الأم والأب ويروا أن هذا الاحتفال لايعود بالإيجاب على جميع الطلاب وأن هذا الاحتفال ليس له أى فائدة تعليمية ولايخدم أى غرض علمى لذلك يمكن الاستغناء عنه حفاظاً على مشاعر الأزواج الشواذ وأطفالهم.

سيدات يحملن ستة توائم وأكثر..

ومنهن السيدة كريستين سورنسن سنة ١٩٩٣ حيث حملت فى ١٥ توءم (١١ ولداً و ٤ بنات) وهى ليست بطريقة طبيعية ولكن بعد طول معاناة مع العلاج بالهرمونات وأدوية الإخصاب والخضوع للعمليات الجراحية.

هل من الممكن أن يلد الرجل العقيم؟!!

من الإحصائيات أنه من بين كل عشرة أزواج هناك زوجان لاينجبان أى نسبة ٢٠ ٪ من الزيجات وترجع الأسباب للرجل فى ٤٠ ٪ من هذه الحالات. ومن أسباب العقم وجود خلل فى الصفات الوراثية فيما يتعلق بالكروموسومات الجنسية ، أو يرجع العقم لأسباب هرمونية أو تأخر نزول الخصيتين فى كيس الصفن؟؟ أو عدم نزولها ويسمى بالخصية المعلقة وهناك أسباب أخرى مثل دوالى الخصيتين وهناك الانسداد فى القنوات التناسلية المكتسب ويمكن العلاج بالجراحة الميكروسكوبية الدقيقة، كذلك إزالة دوالى الخصية جراحياً فى حالة وجود دوالى.

والعلماء يبحثون عن علاج لحل هذه المشاكل حيث تجرى تجارب على الفئران لعلاج حالات العقم الخاصة بالرجل العقيم لاتستطيع خصيتاه إنتاج حيوانات منوية على الإطلاق رغم ما يبدو من شكل طبيعى لهما ومن هذه التجارب الناجحة يعمل العلماء على تحسين الطرق المتبعة حالياً بأخذ بعض خلايا هى طلائع خلايا النطف وأخذها من متبرع تماماً مثل أخذ كلية من متبرع أو خلافه ثم غرس هذه الطلائع داخل شبكة الأنابيب المنوية دخل الخصيتين Seminiferous tubules للرجل العقيم وهى المسئولة عن إنتاج

الحيوانات المنوية وبتحفيز طلائع خلايا نطف المتبرع على الإنقسام تنتج الحيوانات المنوية بشكل طبيعى طوال حياة الإنسان ؟!!

تعليق الكاتب : يعتبر ماحدث رغم أن فيه أمل للرجال العاجزين تماماً عن الإنجاب إلا أنه زنا وحرام وخلط بالانساب لأنها ،أى خلايا الطلائع المنوية، ليست من أصل الرجل والأجدر البحث عن حل آخر مثلاً : بأخذ خلايا جسدية من الرجل نفسه ومعاملتها بطرق خاصة (عملية الاستنساخ) وزرع هذه الخلايا المستنسخة فى شبكة الأنابيب الناقلة بالخصية لتنتج بطريقة ما الحيوانات المنوية .. وعند فشل هذه التقنية وغيرها فالأجدر التسليم بمشيئة الله والآية القرآنية تقول: ﴿ يَهَبُ لِمَن يَشَاءُ إِنَاثًا وَيَهَبُ لِمَن يَشَاءُ الذُّكُورَ ﴿٤٩﴾ ﴾ ،الآية ٤٩ الشورى، بالفعل فهناك محاولات أخرى ناجحة تم فيها استخدام الخلايا المنتجة للحيوانات المنوية وهو ما يعرف بالخلايا المستديرة فى تلقيح البويضة ونقلها إلى الرحم واستمرار الحمل.

ويعكف العلماء أيضاً على إيجاد حلول للرجال الذين ليس لديهم خصية على الإطلاق وذلك بإستخدام الأحماض النووية DNA الموجودة بنواة الخلايا الجسمية العادية مثل الجلد أو الفم وتطويرها بشكل معين بحيث تصبح مشابهة لمادة DNA الموجودة فى رأس الحيوان المنوى ثم عمل تلقيح مجهرى لبويضة الزوجة بها وهكذا يتمكن الشخص العقيم من الإنجاب.

وعن التلقيح المجهرى فهو يجرى حالياً فى عدة مراكز للعلاج فى القاهرة ، الإسكندرية، المنصورة لعلاج مشكلة قلة الحيوانات المنوية أو ضعفها أو وجود انسداد فى القنوات التناسلية حيث يكفى حيوان منوى واحد سواء من السائل النموى أو من الخصية مباشرة فى تلقيح البويضة خارج الرحم وعندما تبدأ فى الانقسام يمكن زرعها بالرحم ليستمر الحمل والولادة.

وهناك الاستنساخ ..

- وأعلن ذلك العالم المصرى الدكتور محمد الطرانيسى خبير العقم المقيم فى لندن، وأوضح أن ذلك أصبح وشيكاً رغم تحريم معظم الدول استنساخ البشر فى الوقت الحالى وذكر أن فكرة استخدام الاستنساخ تشبه إلى حد كبير من الناحية

الطبية فكرة أطفال الأنابيب وأنه سوف يساعد الرجال الذين ليست لديهم حيوانات منوية على التلقيح الطبيعى أو الصناعى وذلك بأخذ خلية معينة من مكان ما فى جسم الرجل العقيم ومعالجتها معملياً، ثم زرعها فى بويضة المرأة بعد نزع نواتها، لتبدأ عملية الانقسام وتكوين الجنين أيضاً أعلن الطبيب الإيطالى سيفرينو أنتينورى أنه سيعلن أمام مؤتمر الاستنساخ الذى تم عقده فى روما استعداده للبدء فى استنساخ أطفال للأزواج غير القادرين على الانجاب وأنه سيستغل القرار البريطانى بالسماح بإجراء أبحاث محدودة فى عمليات استنساخ البشر لإجراء عملياته بل وأعلن أن أول طفل مستنسخ قد يولد خلال عامين وسيكون نسخة مطابقة تماماً لوالده .

وأيضاً أعلن طبيب أمريكى من جامعة كنتاكى نفس الأمر رغبة فى مساعدة الأزواج غير القادرين على الإنجاب ليكون لديهم طفل من صلبهم وليس من بويضات أو حيوانات منوية مستعارة وأن الطفل الناتج سيكون نسخة مطابقة للأب أو الأم ، حسب الطرف المأخوذ منه الخلية.

أطفال الأنابيب مهددون بالعقم

نُشرت حديثاً فى واشنطن دراسة علمية عن أن أطفال الأنابيب معروضون للإصابة بالعقم الكامل بسبب اكتشاف چين سلبى يسبب ضعف الخصوبة لدى بعض الرجال وهذا الچين ينتقل بالوراثة من الذكور لابنائهم بطريقة الإخصاب خارج الرحم (أبنائهم من الذكور) إن ١٠ ٪ من كل الرجال ضعاف الخصوبة حالياً أو من المصابين بالعقم لديهم هذا الچين الذى ورثوه من آبائهم وهذه الدراسة ليس الهدف منها هو مضايقة القراء ولكن يجب علينا أن ندرك ونلم بجوانب قضيتنا ومن يدرى فقد تتكشف جوانب أخرى توضح قصور هذه الدراسة فالأمل كبير فى الله.

جولة في عالم الأرحام الصناعية

ناقشنا معاً مشاكل الإخصاب خارج الرحم والحمل والرحم المؤجرة والقضايا العديدة التى حدثت والتى يضاف إليها مشكلة الأطفال المبتسرين ومحاولة

مساعدتهم على الحياة فى هذا «الحرم الصناعى» وكان هناك حل عند عالم يوشينورى كوابارا وزملاؤه من طوكيو وقاموا بعمل تجربة إخراج جنين ماعز Goat من رحم أمها بعد فترة من العمر كانت ١٧ اسبوعا من الحمل ووضعوها فى بيئة خارجية عبارة عن خزان (حاوية) وهذا الجهاز اطلقوا عليه اسم الرحم الصناعى ووضعوا به جنين النعجة وظروفه تماثل ظروف الرحم التى تهيىء بيئة مناسبة لإمداده بالدفء والحماية والغذاء ويتكون الرحم الصناعى من إناء مملوء بسائل ودرجة حرارة هذا السائل مماثلة لدرجة حرارة السائل المحيط بالجنين فى رحم الأم وتركيبه مثل السائل الأمينوسى المحيط بالجنين «سائل مغذى مماثل» وبالمشيمة التى تغذى الجنين وهذا الإناء من مادة شفافة مثل مادة الأكليريك الشفافة تسمح للعلماء بمراقبة نمو الجنين بدقة للتدخل عند تعرضه للخطر وللفضول ومعرفة أسرار النمو فسبحان الله. ويوجد بدلاً من الحبل السرى والمشيمة ماكينة وهى عبارة عن آلة تقوم بضخ المواد المغذية وبها الأكسجين اللازم للجنين بواسطة إنبوب متصل بشريان خاص للجنين فى حبله السرى.

والسؤال : هل عاش الجنين الماعز؟

نعم واستمر فى الرحم الصناعى مدة ٣ أسابيع قبل حلول ميعاد الولادة.

فى حالة البشر يمكن تطبيق ذلك مع الأجنة الناتجة من أطفال الأنابيب أو الجنين الذى لم تكتمل فترة حمله داخل رحم الأم لمشاكل لديها مثل عدم استكمال فترة الحمل ولعلاج مشاكل لدى السيدات اللاتى لديهن رحم متقلص وينقبض أكثر من اللازم إما لعيب خلقى أو لتكرار الحمل أو بسبب مرض وهكذا يتم ميلاد الجنين ومن يدرى ماذا يمكن أن يحدث فى المستقبل للأطفال المولودين بهذه الطريقة عندما ينادى طفل على آخر أو أثناء خصام الأطفال وعنادهم فنسمع طفلاً يقول أنا أفضل منك فحاويتى كانت ذهبية اللون وليست من معدن بخس مثلك أو يقول أنا جئت من حاويتى خضراء وليست صفراء مثلك ولن يعرف الأطفال آبائهم. مصداقاً لرأى وخيال الكاتب العلمى والأديب «الدوس هكسلى» فى روايته «عالم جديد شجاع» والتى ألفها فى عام ١٩٣٢

وتنبأ بأن تتحقق بعد ٦ قرون.. ترى هل هى فى طريقها للتحقق قبل ميعاد النبؤة .

جولة مع حمل الرجال... ورجالة آخر زمن!!

لعل الكثير شاهد فيلم «أنساتى سادتى» لمحمود عبد العزيز ومعالى زايد والمواقف التى تعرض لها البطل لدرجة جعلته يشعر بأعراض الحمل ويعتقد أنه حامل وعلى الرغم من رفض الجميع لهذا العنوان الغريب «عنوان جولتنا» إلا أنه طريف ويشجع القارىء على مواصلة قراءة هذه الأعجوبة التى غلبت عجائب الدنيا السبعة فأصبحت ٨ عجائب وليست ٧ عجائب.

والرجل فى ضوء مفهوم بعض علماء الغرب والأمريكيين ليس سى السيد وإلاما اجترؤا على محاولة البحث والتنقيب فى هذا الموضوع الذى يأخذوه بمأخذ الجد والدراسة المتأنية ليجنب المجتمع من وجهة نظرهم مشاكل تأجير أرحام السيدات التى طفت على السطح ومكلفة للزوجين الفقراء راغبى الإنجاب ورفض البعض تأجير أرحام السيدات باعتباره حرام وللتمسك بالحياة الأسرية والزوجة الغالية .. ولكن المفروض أن لكل شىء حدود.

ويقول أحد الأطباء «أن مفهوم حمل الرجال ليس مشكلة عويصة من الناحية المنطقية العلمية على الأقل حيث يتم الإخصاب خارج ثم يتم شق بطن الزوج ووضع الجنين فى التجويف الأمثل من منطقة الأمعاء الغنية بالدم مما يسهل للنطفة المخصبة (الجنين) أن تستكمل انقساماتها ويتكون غشاءها الجنينى وتنغرس المشيمة بجدار الأمعاء لإمداد الجنين بحاجاته من الغذاء والأكسجين وإخراج فضلاته وبالتالى ليس ضرورياً الرحم ولن يتم الاعتماد على هرمونات المبيض لاستمرار الحمل لأن البويضة المخصبة تستطيع إنتاج الهرمونات الكافية لإتمام الحمل وعندما يأتى موعد الولادة سيتم إجراء عملية قيصرية للرجل .

و(لاندروم شيتلس» يرى أن جسد الرجل مؤهل لتحمل الجنين وإمداده بما يلزمه من هرمونات.

ملحوظة هامة

كل ما سبق كان مجرد اجتهادات وافتراضات لم تكن تأخذ أى موقف جدى وكان يعد للكثير مجرد حلم حتى وأنه لا يمكن الحمل بدون رحم...

تحقق الحلم..

حيث نشرت جريدة آخر ساعة حوار مع أول رجل حامل من شقته فى مدينة مانهاتن الأمريكية وأجراه حسام عبد ربه وذلك فى ١٦ / ٥ / ٢٠٠١ وتم ذلك من خلال شبكة الأنترنت مع الطبيبة الأمريكية المشرفة على العملية ، والرجل الحامل.

وهذا الرجل رسام بوذى من جنوب شرق آسيا ويعيش فى أمريكا. وافق على زرع جنين فى تجويف بطنه ويسمى هذا الرجل(لى مينجوى) والطبيبة المشرفة تسمى «إليزابث بريتلر».

فإن رغبة لى مينجوى وجدت صدى لدى إحدى الشركات الأمريكية التى ترتكز أبحاثها وتجاربها فى هذا المجال وهى واحدة من شركات عديدة تسعى لاستغلال التكنولوجيا المتقدمة لإجراء بحوث على جينات الإنسان وتعديلها لتعزيز احتمالات ولادة طفل أكثر صحة وتقدم خدماتها على شبكة الانترنت . لمن يرغبون فى الحصول على أطفال بل وتوفر أم حاضنة لهذا الجنين وتنقل لحظة الولادة على شبكة الانترنت للعميل.

ويضيف أ/ حسام عبد ربه أنه يمكن أن تسمع صوت الجنين بوضوح وتشاهد رأسه وتتابع أحدث نتائج الأشعة بالموجات فوق الصوتية والتى تبثها الشبكة كل ٥ دقائق تقريبا وأيضاً مؤشرات الصحة العامة لهذا الرجل الحامل مثل ضغط الدم وغيره من خلال جهاز إلكترونى مزروع داخل جسد الرجل، وينقل إشارات رقمية إلى أجهزة طبية أخرى تتولى قياس كل صغيرة وكبيرة فى الرجل الحامل وطفله.

ويوضح المقال أن (لى مينجوي) قد تعرض فى البداية لعلاج هرمونى عن طريق الفم .

٢ـ ثم تم الزرع داخل تجويف البطن.

٣ـ وصار نمو الجنين بشكل طبيعى. وإن لم يذكر الفريق الطبى والرجل الحامل نوع الجنين.

٤ـ وذلك من خلال المشيمة التى نمت من الجنين وأصبحت الصلة بين الجنين وجسد الأب ليحصل من خلالها على غذائه.

٥ـ الولادة : الخوف من الولادة وهى قيصرية وسيشارك فيها عدد من الأطباء المتخصصين وجراحين فى الجهاز الهضمى ومتوقع حدوث نزيف داخلى أثناء استخلاص الطفل واستخراج الخلاص ومعه المشيمة التى اندمجت أثناء نمو الجنين مع الخلايا المحيطة بها من أجزاء الأمعاء الخاصة بالأب (لى مينجوي) وللفريق الطبى خبرة سابقة من خلال العديد من التجارب التى تم إجراؤها على(الفئران) وأن الخطر الذى سيتعرض له هذا الرجل مثل الخطر الذى تتعرض له أى سيدة . لديها حمل خارج الرحم نتيجة زرع الجنين داخل تجويف البطن والطريف أن السيد «لى مينجوى» الحامل حتى هذه اللحظة ، لم يتقاضى أية أموال مقابل هذا .. لأنه ببساطة شخص يتمنى إنجاب طفل أو الإحساس ببهجة الحمل والولادة وتعهد من أنه سيفعل كل ما بوسعه للعناية بالطفل والطريف أيضاً أن أسرة وأصدقاء الرجل الحامل يساندونه بقوة (على حد قوله)ولأنه حتى كتابة هذا الموضوع فى شهور الحمل الأخيرة فهو يعانى الآن من صعوبة بعض الشىء ولايستطيع أن يتحرك كثيراً. ويذكر أنه يشعر أنه رجل مكتمل الرجولة وليس لديه أى رغبة فى أن يتحول إلى امرأة.

أطفال الأنابيب وصحتهم النفسية

ثارت كثير من المخاوف من قبل المختصين والكثير من الناس إزاء طبيعة الأطفال المولودين بطريقة الإخصاب خارج الرحم «أطفال الأنابيب» فى بداية استخدام هذه الطريقة وولادة أول طفلة أنابيب وهى الطفلة لويز براون منذ حوالى ٢٣ عاماً. وإفتراض أن المولودين بهذه الطريقة سيولدون مشوهين نفسياً وجسمانياً وظلت هذه المخاوف فى أذهان المختصين حتى تم إجراء أول

دراسة حديثة من نوعها على عدد من المواليد بهذه الطريقة وحتى وصولهم لأعتاب المراهقة وأوضحت هذه الدراسة أن هؤلاء الأطفال يتمتعون بصحة نفسية طبيعية بل ربما يبدون أكثر توازناً من الناحية العاطفية.

عندما يكون خال الطفل هو والده ... في فرنسا !!!

حيث أمرت النيابة الفرنسية بفتح التحقيق فى واقعة مثيرة أشار فيها المدعى الفرنسى المحلى لمدينة دراجونيان أنها قضية تفوح منها جريمة سفاح الأخوة حيث اعترفت فيها سيدة فرنسية كبيرة السن (تبلغ من العمر ٦٢ سنة) أن شقيقها هو والد طفلها، وأوضحت أن إنجاب هذا الطفل تم عن طريق الإخصاب الصناعى فى مركز أمريكى بلوس أنجلوس ووصفت جريدة «لوموند» هذا الحدث بأنه مثير للاشمئزاز.

وذكرت السيدة العجوز بأن البويضة المستخدمة فى الحمل تخص سيدة أخري ولكن المختصون يذكرون أن ذلك يعفيها من المحاكمة بتهمة التحايل على القانون الفرنسى الذى يمنع الإخصاب الصناعى للمسنات، ويمنع أسلوب الأم البديلة. والطريف أن مبرر هذه السيدة العجوز لما فعلته هو رغبتها فى المحافظة على شجرة العائلة !!! لعدم تمكن أخيها من الزواج بصورة طبيعية والسبب أن شقيقها معاق!!!

منتدى سور الأزبكية
WWW.BOOKS4ALL.NET

الباب الثانى

عندما يســـرق الباحثــون

المقدمة

تعرضنا فى الباب الأول من الكتاب لنوعيات غير مألوفة من التجارة منها على سبيل المثال مافيا تجارة الأجنة وبيع البويضات عبر الإنترنت، الأرحام المؤجرة وكل ما سبق كان هدفه هو المال والشهرة وسنتعرض فى هذا الجزء لنوعية جديدة غير مألوفة أيضاً من التجارة وهى تجارة يعمل بها نوعية متميزة من البشر وللأسف تجارة فى عمل غير شريف يعتبر نوع من أنواع السرقة ـ ولأننا تعودنا أن نتعرض لأنواع جديدة وغير مألوفة فالسرقة هنا هى سرقة الجينات وهؤلاء اللصوص للأسف نوعية من الباحثين والعلماء والهدف هو المال والشهرة والتحكم وهؤلاء اللصوص.

هم لصوص جينات !! وبالطبع ليس العلماء والباحثون الشرفاء الذين يبحثون بإخلاص وتفانى بغرض إسعاد البشرية ولايتعلقون أو يسعون للشهرة وجلب الأموال من خلال أبحاثهم العلمية ولأن لكل قاعدة شواذ فالباحثين الذين نتحدث عنهم يسعون للشهرة وجلب الأموال حتى ولو على حساب الأمن ولو على رقاب العباد .. فهم لايراعون قيماً ولامبادئ ولا أخلاق ولاحدود .. وقد يتعلل البعض منهم ويزعم أن هذه الأبحاث لخدمة مشروع الجينوم أو لأى مسميات أخلاقية إلا أنه الباطل الذى يرتدى زى الحق وبالطبع تشير الأصابع إلى نوعية وفئة معينة بشركات من أمريكا ـ روسيا؟ الدول الغربية والسبب .. !! نتركه لك وبالطبع ستكون الضحية هى جينات الكائنات الحية للدول الفقيرة !!

وهى جينات نادرة يمتلكها أصحابها وبعد أن شبع الغرب من التهام خبرات هذه الدول بل واستعبادهم طويلاً لم يكتفوا واستغلوا العلم الحديث لسرقة .. محتوياتهم الجينية وسنتعرض لعدة أمثلة.

١ـ حدث في جزر أندامان

ففى سنة ١٩٩٣م اكتشف العالم «شاتو باد باى» وهو هندى أن فى جزر

أندامان قبيلة تسمى قبيلة (أونج) يتمتع أفرادها بميزة عجيبة هى أنهم لايصابون بالملاريا رغم انتشار البعوض الناقل للمرض بهذه المنطقة وذلك لأن هذه المنطقة تقع فى إقليم الغابات المطيرة وهى وسط ملائم لنمو وتكاثر البعوض الناقل للمرض وبالتودد والأفراد القبيلة تمكن من الحصول على٣ نباتات معينة يستخدمها أفراد القبيلة بطريقة ما للحصول علي دواء فعّال يشفي ويقي أفراد القبيلة من الملاريا. وعند دراسته لهذه النباتات فى معمله وجد أن نبتتان بهما خواص مضادة للحمى والنبتة الثالثة تقوم بخفض عدد الطفيليات بدم المصاب بها وقام بتجربته وكانت النتيجة مشجعة وافترض هذا العالم أن أفراد هذه القبيلة يحتمل أن يكون بخلايا أجسامهم چين يسمي « الچين السداسى الشكل» يؤدى إلى إنتاج بروتينات خاصة تقاوم الملاريا ومثلها فى ذلك مثل بعض القبائل الأفريقية التى تمتاز باحتوائها على هذا الجين وللعلم فإن أحد رؤساء (شاتو باد ياى) فى معمل الأبحاث التابع للحكومة خطط لتسجيل براءة اختراع باسمه باعتباره المكتشف الحقيقى لعلاج الملاريا هادفاً لأن يكون المستغل الأول لحقوق بيع هذا الدواء. (رغم أن صاحب الحق هم حكماء قبيلة أونج) وفى حالة رئيس «شاتو باد» فكان يأمل أن تنهال عليه الشهرة والأموال من شركات الدواء بالعالم حيث إن المرض يقتل ما يزيد عن المليونى شخص سنوياً. من أمريكاً اللاتينية، إفريقيا، آسيا وبخاصة بعد ما عادت هذه البعوضة للظهور والتكاثر بشكل كبير وأصبحت مقاومة للمبيدات وبالتالى أكثر خطورة.

٢ـ دماء الهنود الحمر تحمل مضادات فيروسية!!

ذهبت بعثة من الولايات المتحدة إلى قبيلة من الهنود الحمر تسمى هنود الجوايمى وأفرادها موزعين فى أوكلاهاما ـ تنزانيا ـ سيبريا وعددهم ٧٢١ فرداً وهم من القبائل المنعزلة وكان ذلك فى أواخر فترة الثمانينيات وأخذت عينات من دماء هذه القبائل لفحصها ومنها عينة دم لإحدى السيدات وكانت تبلغ من العمر ٢٦ عامًا وقاموا بتحليل هذه الدماء وفحصها بعناية ومنها تحاليل خاصة بالمناعة وتعرفوا على نوعية من الأجسام المضادة تبين بعد دقة شديدة أنها مضادات لفيروس يتسبب فى حدوث مرض ابيضاض الدم (اللوكيميا) وأيضاً

يشابه هذا الفيروس فى تركيبه فيروس «الإيدز» مما أدى إلى إغراء مندوبى بعثة الشركة الأمريكية للإفادة من هذا الاكتشاف الخطير لمصلحتهم الشخصية فأدى لمزيد من التفتيش فى جينات أفراد هذه القبيلة للبحث عن بقية الكنوز الجينية المدفونة و .. البقاء .. للأسرع والأذكى فى عالم اللصوص

٣ - حتى ولو كان لعاب الضفادع !!!

ويحدث ذلك مع أبناء قبيلة (واياناو) وتم الكشف عن وصفتهم هذه فى العلاج نتيجة دراسة قام بها فريق بحثى برازيلى وتقوم طريقتهم فى العلاج على أساس وضع لعاب نوع من الضفادع على عصا مدببة ثم وخذ (حقن الشخص المريض فى ذراعه بهذه العصا) فيتمكن لعاب الضفادع بالدخول للأوعية الدموية بالذراع والسريان مع الدم بجسم المريض وأثناء ذلك يقومون بالإمساك بهذا الشخص من قدميه وتدليته عند جرف . وبعد فترة من حقنه باللعاب يرتعش ويسترجع (تيقيأ) مافى جوفه وهكذا يشفى من علته.

وهى تستخدم لعلاج أنواع معينة من الأمراض يعرفها حكماء القبيلة.

ولقد أصبح من الشائع الآن أن نجد الكثير من الباحثين يعودون للفحص باهتمام فى الوصفات البدائية القديمة والتى كان كهنة القبائل المنعزلة وحكمائها يقومون بإعدادها بطرق خاصة لايطلع عليها سوى أشخاص ذوى صفات خاصة مميزة باعتبارها سر من الأسرار الهامة. بينما كان ينظر إليها من قبل علماء الغرب على أنها وصفات بدائية بلهاء تعتمد على الخداع والسحر ولا تتبع أى قواعد علمية صائبة ومفيدة وأن بعضها ليس سوى مجرد شراب عديم الفائدة تشفى نتيجة الاعتقاد فيه فقط .. ولكن بدأت هذه النظرة تووى وتتراجع الآن بعد مراجعة هذه الوصفات وتحليلها بدقة شديدة ومراقبة نتائجها سواء بين أفراد هذه القبائل البدائية أو على حيوانات التجارب أو المتطوعين. حتى برديات القدماء المصريين لم تسلم من أيديهم وكثيراً ما تبين مدى منفعة هذه الوصفات وفوائدها .

٤ - مثال: وصفة لعاب الخفافيش

ونذكر هنا أنه يتم فيها تناول لعاب الخفافيش للعلاج من أحد الأمراض

وعندما قام الباحثون بتحليل هذا اللعاب تبين لهم احتواؤه على إنزيم معين يعمل على إزالة التجلط الدموى بعد تكسيره للروابط بينهما. مما ألهم الباحثون وأغراهم بالانتفاع من هذه المعلومة الجديدة بالنسبة لهم لعمل نوعيات معينة من العقاقير باهظة الثمن لعلاج نوعيات مختلفة من الأمراض والربح طبعاً يدخل جيب ... ؟!

٥ . اتفاقية بـ ٢ مليون دولار

حيث تم خداع بعض الحكومات مثل جمهورية كوستاريكا وعُقدت اتفاقية بين شركة «ميرك وشركاه» الأمريكية للأدوية والعقاقير مع معهد كوستاريكا القومى للتنوع الأحيائي لجمع نباتات من جمهورية كوستاريكا مقابل ٢ مليون دولار!!. ويعتبر هذا المبلغ ضئيلاً ولايقارن مع المكاسب الكبيرة التى ستحصل عليها الشركة مقابل الاستفادة من هذه الثروة.

وبالفعل تمكنت هذه الشركة بموجب هذه الاتفاقية الخادعة من الحصول على ألفى نوع من أنواع وأصناف النباتات المختلفة والتى تم دراستها والاستفادة من مكوناتها الطبية المختلفة وبيعها بالطبع على هيئة أدوية وعقاقير طبية بملايين الدولارات !!!

ويرجع اتجاه مثل هذه الشركات لدولة مثل جمهورية كوستاريكا نظراً لاحتواء أرضها على ٥٪ من التنوع البيولوجى فى العالم.

إلا أن غفلة كوستاريكا عن هذه الثروة البيولوجية لم تستمر حيث قررت حكومتها الاستفادة من هذه الثروة والحفاظ على ما لديها ونادت العلماء فى كل مكان للمساعدة على حماية هذه الثروة البيولوجية التى تصل إلى ٥٠٠ ألف نوع من الحيوانات والنباتات.

ووقع المعهد القومى للتنوع البيولوجى اتفاقًا مع ١٢ دولة لتساهم فى هذا المشروع.

٦.عقارجيفاني

هو عقار تم التوصل إليه فى سنة ١٩٩٦م على يد فريق علمى بعد فترة

طويلة من الدراسة ومعايشة أفراد شعب «الكانى» المُنتمين إلى إحدى القبائل الفقيرة بجنوب الهند مشترك معهم إحدى الشركات الدوائية الهندية ومعهد أبحاث حدائق النباتات الاستوائية والمحصلة لكل ما سبق هى حصول الجهات البحثية على نبات يسمى «أروجيبا تشا» من العائلة النباتية (تريشوبوس زيلاينكوس) - والذى يعرفه شعب الكانى ومن فوائده أن له خصائص علاجية تقى من الشعور بالتعب والإجهاد.

وهكذا يشتعل السباق فى كل يوم والصراع بين شركات الأدوية العالمية وبخاصة الشركات الأمريكية وتتنافس على أسبقة الاستفادةمن المواد الفعّالة بالنباتات من كل أنحاء العالم حتى وصل إلى ٤٠ نوعاً من النباتات ويزداد هذا الرقم كل يوم. وهذه النباتات الأربعون من مجموع نباتات زهرية بالعالم تصل إلى نحو ٢٦٥ ألف نوع ويتم خضوع محتواها الچينى للفحص وأصبحت أيضاً معها ربع الوصفات البدائية موجودة بالولايات المتحدة حيث تعتمد على هذه النباتات . والمكاسب وراء كل ذلك فى جيب .. !!

٧ ـ حتى لحاء الأشجار.. !!!

وهذا المثال من الهند حيث تم العثور على لحاء أحد الأشجار بالهند وهى موجودة بالغابات المطيرة هناك وأخذ هذا اللحاء وإستخلاص دواء منه يشفى من لدغات الكوبرا ومن العديد من الأورام السرطانية وبالطبع فما فعله الباحثون لم يكن إكتشاف جديد ولكن إعادة صياغة لوصفة قديمة يتبعها حكماء قبيلة «إرولا» ولم يعثر الباحثون عن هذه الشجرة إلا بفضل أفراد وحكماء القبيلة .ونضيف على الشجرة الهندية تلك الشجرة الأفريقية التى كشف باحثون بريطانيون منذ وقت قصير عن تمكنهم من استخلاص مادة من لحاء شجرة تستخدمها قبائل الزولو فى الجنوب الأفريقى كتعويذة تمنع إقتراب الأعداء لكن الباحثون البريطانيون استخدموا المادة التى استخلصوها لمكافحة الأورام السرطانية، والدواء الذى صنعوه من هذه المادة أطلقوا عليه اسم «كومبرتستاتين أ٤» وهو يمنع الأوكسجين عن الخلايا السرطانية دون أن يحدث آثار جانبية خطيرة على المريض.

٨ ـ أجسام مقاومة للسرطان !!!

وهناك عالم آخر .. وهو من الفلبين ويسمى (أسيد روشيا) ويحدثنا هذا العالم عن فريق بحثى أمريكى من الولايات المتحدة ومن المتخصصين فى دراسة أجناس البشر ذهبوا لإحدى القبائل العرقية فى منطقة الأمازون لفهم ودراسة أسباب مقاومة أجسادهم للإصابة بالعديد من أمراض العصرالتى يصاب بها إنسان العصر الحديث مثل الأورام السرطانية والسكر وغيرها من الأمراض وجمعوا عينات دماء من أفراد هذه القبائل لفحص الجينات بها وبالطبع استفادوا من وراء ذلك استفادة كبيرةعلمياً ومادياً .. وهؤلاء الباحثين طبعاً يتخفون تحت ستار زائف ولايجهرون بسرقاتهم حتى ولو كان فى خداع الحكومات نفسها وليس مجرد القبائل تحت ستار أنهم باحثين ممثلين لمؤسسات خاصة بدراسة تاريخ نشوء الإنسان وهجراته ويدعمها فعلاً جميعات بحثية مختلفة متخدعة بأفكارهم ذات المظهر البرىء أو ممكن أنها غير ...؟!!

والتدعيم لهذه الجمعيات البحثية من قبل الجامعات الأمريكية والأوربية المختلفة ويكون بمبالغ وميزانيات يصل بعضها إلى ٣٥ مليون دولار.

ومن السهل على الباحث البيولوجى التنقل بين مختلف المناطق والأجواء حتى فى الجبال والوديان بفضل التقدم العلمى المذهل الذى أتاح له معملاً صغيراً يتنقل به وكأنها حقيبة بها جميع الأدوات اللازمة لفحص العينات وتحليلها.

وللعلم فإنهم «أى هؤلاء الباحثين اللصوص وشركات الأدوية التى من نفس النوعية». يسارعون بتسجيل حقهم فى براءة اختراع كل ما توصلوا إليه سواء المادة الفعّالة أو الجينات التى تم التوصل إليها بالكائنات الحية وغيرها.

وحجتهم أنهم يعتبرون أنفسهم أول من توصل لهذه الأدوية والعقاقير وأنه اختراعهم هم وبالتالى يحصلون على حق كفله القانون بحسن نيه «قانون براءات الاختراع».

ويمنعون بمقتضاه أى دولة أو فرد بالانتفاع بهذه الاختراعات دون إذن من

هذا المكتشف اللص !!!. حتى الدول والقبائل صاحبة الكائن الحى الذى استفاد منه الباحث اللص !! أو وصفة سرقوها من إحدى القبائل !! وتم توليفها بشكل ما ...

- لكن ذلك لايمنع من أنه يوجد بكل دولة حُماة لها هم علماؤها وباحثوها المثقفون ذوى العقول اليقظة المتفتحة لمثل هذه السرقات والمثال هنا من الهند.

٩.عالم هندي يقظ

حيث تنبه لسرقات من قبل مندوبى عدة شركات كانوا يتسابقون ويتهافتون لسرعة استخلاص عدة عقاقير هامة من عدة نباتات توجد بالهند وأهمها شجرة «النيم» ويقظة هذا العالم أيقظت معه الكثير من المواطنين تنبهوا لصيحة عالمهم وأدى ذلك لقيام حركة بالهند تناهض هذه السرقات على كنوز الهند المدفونة وهذه الكنوز هى الچينات التى توجد بالمحتوى الوراثى بالكائنات الحية سواء نباتية أو حيوانية ومنها شجرة النيم بالهند. وهى تسمى الحملة المورثية Gene campaign أو سرقة المورثات وممثل الحركة هو «سومان ساهاى» وتم الإعلان فى أحد مؤتمرات الأمم المتحدة (تحديات التسعينيات) بأن قوة السلاح ليست هى المهددة للأمن فى آسيا كما كان الحال سابقاً لكن الخطر يكمن الآن فى نوع جديد ويرتدى زى جديد يسمى (سرقة المورثات) . وليست الهند وحدها من تنبهت فهناك حكومات كثيرة تنبهت لتحافظ على ثرواتها مثل: الصين ، البرازيل ، وأيضاً فى مصر.

١٠.الأطفال أيضاً ضحايا ..!!

وهم هنا ضحايا لشركات أدوية مختلفة جاءت من عدة جامعات غربية وأمريكية وهدف هذه الشركات الدنىء هو إجراء تجاربهم الإكلينية على أطفال هذه الدول لمعرفة نتائج بعض الأدوية بعد نجاح إجرائها على حيوانات التجارب وقبل بيعها فى السوق لكن يقظة شعوب هذه الأطفال منعت هذه الشركات من تحويل أجساد الأطفال لحيوانات تجارب ولكن هذه الشركات لم تيأس وذهبت لدول أخرى نذكر منها أطفال ٩ دول أفريقية تم تجريب مدى فعالية علاج وهو عقار يسمى «آزت المركب» يهدف لمنع انتقال ڤيروس الإيدز من الأمهات

الحاملات للإيدز إلى مولودهم. فياويل الشعوب الغير متيقظة وويل أطفالهم !!

والطريف أن هذه الشركات لم تعط أى مبالغ لضحاياها الذين جربت عليهم هذه العقاقير وهو عكس ما هو معروف ومتبع ويعلم الله أى ذريعة دخلت بها هذه الشركات على حكومات هذه الشعوب الفقيرة وحتى تكتمل الصورة لديك صديقى القارىء فالمنفعة من هذه الدراسات والأبحاث ذات الشكل البرىء والمضمون الخبيث هى منفعة الباحثين والشركات المتولية لهذه الأمور .

مثال آخر هو :

١١.مواطنون من جزر سليمان !!

حيث تم اكتشاف مضادات أحد أنواع الإيدز فى دماء أحد مواطنى جزر سليمان وهى تقع فى الجنوب الغربى من المحيط الهادى بل وتم حفظ هذه الموروثات فى بنك الموروثات Gene Bank فى ولاية مريلاند وهو يبيع الاكتشاف لمن يدفع الثمن فيؤدى لمزيد من الحماس للصوص وسارقى موروثات الكائنات الحية فى كل مكان وبالأخص للدول النامية التى تعجز عن الدفاع عن حقوقها ولأن لديها أكبر مخزون من الثروات الطبيعية.

والسؤال الذى يتبادر للذهن هو :؟!

١٢.أليست هناك قوانين للحد من هذه الممارسات؟!!

والإجابة هى نعم ، فهناك ميثاق التنوع البيولوجى سنة ١٩٩٢م وهو أقرب ما قام به المجتمع الدولى لعلاج هذه الأمور وللأسف فالولايات المتحدة صاحبة أكبر عدد فى معامل الأبحاث البيولوجية وبالتالى أكبر السرقات ترفض التوقيع على هذا الميثاق !! .

وكأنه هو عهدها منذ زمن كما تفعل الآن فى قضية الاحتباس الحرارى !! إذ كيف توقع وحصيلتها من هذه السرقات مليارات الدولارات. لقد وصلت حصيلة الولايات المتحدة الأمريكية وغيرها من سرقات لجينات الكائنات الحية بالدول الأخرى لحوالى ١٠٠ ألف عينة جينية محفوظة فى بنوك الجينات لصالح شركات الأدوية اللاهثة وراء هذا التراث الجينى ومعها المزارع

المتخصصة . وفى كل مرة يقومون بسرقة من سرقاتهم يسارعون بتسجيل براءة اختراع لسرقاتهم بهدف إثبات ملكيتهم لهذه السرقة ووضع أيديهم عليها منتظرين جنى الأموال الطائلة من وراء هذه السرقات ذات الشكل المشروع على حساب الدول صاحبة الحق الأول فى الاستفادة والتى قد لا تجنى أى شىء أو تجنى الفتات!!

١٣.حتى فرنسا ..

فهناك باحث فرنسى لم يكتف بمآسى الاستعمار الفرنسى بأفريقيا وعلاماته الحزينة التى تركها على شعوب هذه الدول فتركها تعانى حتى الآن. فأضاف إلى ذلك قيامه بتسجيله لاكتشاف لعقار تم استخراجه من لحاء إحدى الشجرات الإفريقية والتى كان ولازال حكماء بعض القبائل الإفريقية يستخدمونه لعلاج أمراض خاصة بالرجال العجائز وبخاصة (تضخم البروستاتا)

وعادت سفينة نوح. بشكل جديد !!

لن نختم حديثنا بالسرقات فكما أن هناك باحثين لصوص يستهدفون جمع المحتوى الجينومى للكائنات الحية لأغراض دنيئة فهناك باحثين يهدفون الخير وخدمة المجتمع بل وبيئة الأرض بكل ما فيها من كائنات ومن بينهم د. دوان كرامر أستاذ الفسيولوجيا بكلية الطب البيطرى جامعة تكساس (أ)،(م) والذى أراد الاستفادة من التقنيات البيولوجية المستحدثة وأخذ على عاتقه تبنى مشروع هام تحمست له الجامعة ودعمته وهو (مشروع نوح) هدفه هو جمع وتخزين المواد الجينية من ألفى كائن حى تضمهم القائمة الحمراء ـ أى قائمة الكائنات الحية المعّرضة للإنقراض . خوفاً من أن تفنى وبالتالى فهو سيتمكن من خلال احتفاظه بموادها الجينية وبالاستفادة من تطور عمليات استنساخ الكائنات الحية المتوقع حدوثه فى المستقبل يمكن استعادة تلك الكائنات المنقرضة.

●●●

الباب الثالث

جولات في عالم البيوتكنولوجيا
والجينات السلوكية

مقدمة

عرفنا من جولتنا الأولي فى عالم البيوتكنولوجيا أن الجنين يتكون من التقاء البويضة من الأم مع الحيوان المنوى من الأب ومن خلال مادتهما الوراثية يستمد هذا الوليد الجديد صفاته وإمكانياته لمواجهة الحياة وأن الإخصاب خارج الرحم هو فرصة جديدة يقدمها الطب فى القرن الحديث ليمنح بعض الآباء فرصة الإنجاب وكما أن لهذا المجال الجديد (الإخصاب خارج الرحم) جوانبه المضيئة له جوانب أخرى قبيحة تجولنا فى أنحاء بعضها مثل مافيا تجارة الأجنة سرقة البويضات وأطفال حسب الطلب وإلخ وجميعها توضح نوعية حديثة من الصراعات هدفها المال والشهرة ثم فى الجزء الثانى تحدثنا عن نوعية جديدة من الصراعات هدفها هو سرقة جينات المخزون الوراثى للكائنات الحية للدوله وللأسف الضحية فى الغالب هى دول العالم النامى والسارق هو نوعية خاصة من اللصوص ينتمون إلى الباحثين والعلماء ولكن ممن لا تراعى أى قيم أو أخلاق.

وفى هذه الجولة الجديدة سنأخذكم لنوعية جديدة من الصراعات.

جولة مع الجينات السلوكية وعلم جينوميا الجريمة

كانت موجودة منذ فترة ولكنها ظهرت الآن بشكل أقوى وأكثر شراسة . هذا الصراع محوره هو: أيهما الذى يشكل الإنسان ويحدد مصيره هل هو البيئة؟ أم الوراثة ؟!! وسنحاول أن نتعرض بنفس منطوق العالم المادى دون أن ننسى بأن قوة إيمان الإنسان بربه وتربيته الأخلاقية القوية تلعب دور كبيراً.

ونظراً لطرافة الموضوع. فسنأخذكم معنا فى جولة مع أبحاث وتجارب الباحثين لحسم هذا الصراع . ترى أى كفة سترجح؟!

نبدأ هذه الجولة بمقولة لأحد أساتذة علم النفس الوراثى بجامعة تولوز لى ميراى:

«إن الطريق بين الچينات - المحتوى الوراثى للفرد فى الخلية - والسلوك طويل ومتشابك ومتعرج.

لفترة طويلة كان الاعتقاد السائد هو أن دور البيئة هو الأساس فى تفاوت القدرات المعرفية وظل هذا الاعتقاد من قبل علماء النفس منذ بداية القرن ونشأت العديد من المدارس تتبنى هذه الفكرة حتى فى تجاربها مثل المدرسة السلوكية والجشطالت وغيرهم وسأعطى أمثلة توضيحية من الدراسات الجادة :

(١) دور الضوء:

فنجد أن الذين يعيشون فى بيئة قليلة الضوء والحرارة (شمال أوروبا، روسيا أمريكا واسكندنافيا) لديهم بشرة بيضاء وشعر فاتح اللون بعكس الهنود والأفارقة والوسط وهو اللون القمحى بدرجاته لسكان الشرق الأوسط مع وجود مسام كبيرة للجلد تعطى قابلية البشرة للعرق بكمية كبيرة مقارنة بسكان المناطق الباردة قليلة الضوء .

(٢) الغذاء:

فتحسن الغذاء الغنى بالبروتين أدى لأن يزداد طول القامة فى الأمريكيين بحوالى ١٢ سم أطول من أسلافهم الأوربيين وتحسن طول اليابانين بأمريكا عن أقاربهم فى اليابان وفى دراسة بريطانية حديثة بصحيفة «ديلى ميل» أشرف عليها خبراء بوزارة الصحة فى لندن أكدت أن نحو ربع تلميذات المدارس يعانون من فقر دم ناجم عن نقص مادة الحديد وأوضحت أن اللحوم الحمراء والكبد أفضل مصادر للحديد وعزوف المراهقات عنها ألحق الضرر بمستوى ذكائهن . اعتقد أن الجولة القصيرة السابقة أثبتت منطقية الاتجاه الذى يوضح دور البيئة وأن نأخذ فى اعتبارنا .

ولكن :

فى العقود الأخيرة برزت دراسات عديدة من قبل باحثين من عدة جامعات ومعاهد بعد التطور والاهتمام بالنظر للخلية الحية وللمادة الوراثية. (فالعلم تراكمى) وهى توضح دور الچينات ووجود نوعية من الچينات يرثها الفرد من

أبويه وأجداده هى المسئولة عن سلوكه وذكائه وقدراته المختلفة منها دراسات عن الاختلاف فى الذكاء والذى يشمل القدرات فى الكلمات التى يستعملها الناس ويستطيعون فهمها .. أيضاً مدى مقدرة الشخص على الحفظ، التذكر، وأيضاً مدى الفهم للإشارات والخرائط وهكذا.. والاستنباط والاستنتاج ومنها الدراسات التى توضح أثر العامل الوراثى والجينات التى يرثها الفرد ومدى الفروق بينها فى مدى سهولة التعليم.

ومثال لها: دراسة عن علاقة الوزن بذكاء المولود

وهى دراسة حديثة أجراها باحثون بريطانيون، ذكرت أن الطفل الذى يولد ناقص الوزن يكون أقل ذكاء من الطفل الذى يولد بوزنه العادى، وذكرت أن الأطفال المولودين بوزن عادى تكون لديهم قدرات عقلية أفضل ويحققون نتائج دراسية أحسن من الأطفال الأخف وزناً والوزن الذى يقصده الباحثون هو ٤,٥ كجم عند الولادة فى حين أن الطفل الذى يقل وزنه عن ٢,٥ كجم عند ولادته يكون أداؤه العقلى أقل من الطفل العادى.

وللعلم فلقد تم اكتشاف جينات سلوكية «مسئولة» عن العدوان والاكتئاب!!

بل وجينات مسئولة عن الخجل.. ولكن ... هى جينات مرنة .. تتشكل حسب الظروف البيئية والتربية وهو ما يؤكد على أن حسن التربية وقوة الإيمان بالله والتسامح الذى نزرعه فى أبنائنا هو الحل الحقيقى للمشاكل والعواقب.

وبالنسبة للإصابة بالأورام السرطانية فلقد تم الكشف عن العديد من الجينات المتسببة فى ظهور الأورام السرطانية منها سرطان الثدى وسببه جينات BRCAI وللعلم فـ ٨٥٪ من اللاتى لديهن هذا الجين يظهر عليهن أعراض المرض و ١٥٪ لا يظهر عليهن !!! ولذلك لا زالت محل الدراسة.

وفى عام ١٩٩٠ م تم اكتشاف ٥٣٩ جيناً لها علاقة بالوراثة والأمراض المختلفة والكروموسوم الأول وجدوا عليه ٤١٥٠ جين وتم رسم التسلسل والتتابع لـ ٢٣٦ جيناً منهم و ٤٣ جيناً منهم يمكن أن يسبب أمراض متوارثة فى الأطفال أو الأجيال القادمة. وبعد الإعلان عن مشروع الجينوم يذكر أنه يوجد

٦ آلاف مرض وراثي ولازال مشروع الجينوم يقدم الكثير والكثير ولنا معه جولة فى الجزء الثانى.

والكروموسوم الذكرى (Y) يحمل ١٠٠٠ نوع من الجينات وكانت من نتيجة التطور الطبيعى لهذه الأمور أن يؤثر ذلك الاتجاه على المجتمع و يؤكده ماحدث فى سنة ١٩٦٥ م ؟!!

إليكم بجولة فى سنة ١٩٦٥م

هى دراسة على عدد من المجرمين بينت أن نسبة عالية منهم لديه خلل وراثى نتيجة وجود كروموسوم (Y) إضافى مع الكروموسومان الجنسيان بكل خلية جسدية بالجسم أى أصبحت نواة الخلية الجسدية بها (٤٤ كروموسوم + XYY) بالذكر وذلك عكس المعروف وهو (٤٤ +XY) بخلية الذكر الجسدية وأكدت الدراسة على وجود علاقة وارتباط قوي بين الخلل الوراثى والإجرام.

وأن من لديه هذا الخلل الوراثى هو بالقطع مجرم.

لكن بعد ذلك بفترة وبمزيد من الأبحاث والدراسات تبين أن ما يزيد عن ٩٦ ٪ من الرجال الذين لديهم الخلل الوراثى (XYY) يعيشون حياة عادية جداً بعكس السائد سابقاً وأن الكروموسوم (Y) الجنسى الزائد برىء.

السلوك العدواني سببه خلل في عمل المخ

وهو مثال آخر يؤكد على أن الوراثة تلعب دوراً كبيراً فى السلوك العدوانى وإن كانت الوراثة نتيجة خلل ويوضح ذلك دراسة حديثة كشفت عن أن السبب فى السلوك العنيف لدى بعض الأشخاص يعود إلى عجز المخ عن التحكم فى آلية الانفعالات وأجرى هذه الدراسة باحثون فى جامعة ويسكونسن وتم نشره فى مجلة ساينس العلمية وذكرت أن رد فعل الشخص على حدث ما يتوقف على التفاعل بين ٣ مناطق فى المخ إلا أن الاتصال بين هذه المناطق لايتم كما يجب لدى بعض الأشخاص، وقال بروفيسور ريتشارد دافيدسون المشرف على الدراسة أن فريق البحث لاحظ وجود خلل فى هذه المناطق لدى ٤١ شخصاً بينهم مجرمون وقتلة ومرضى يعانون من نوبات عدوانية.

جين الشواذ

وفى عام ١٩٩٣م اكتشف الجين المؤثر على سلوك الشواذ ويعتبر من مجموعة الجينات السلوكية ويؤمن «العالم هامر» وهو مدافع شديد عن فكرة أهمية الجينات فى التأثير على السلوك، ويؤمن هذا العالم وهو من «المعهد القومى للسرطان فى واشنطن» بأننا نولد مبرمجين وهو الذى توصل إلى وجود مزيد من الجينات التى تؤثر فى السلوك البشرى حتى أنه يوجد منها جين يدفع بصاحبه بصورة مستمرة للبحث عن التحديات وآخر يعزز مشاعر الاكتئاب والتخوف وجينات مسئولة عن السمنة(البدانة) وأخرى مسئولة عن الإدمان أو التفوق الرياضى.

ويؤمن هامر بأن الخيار أمامنا مثل اختيار مقاس الحذاء أى أنه محدود . كل ما سبق ينفى ويقضى على التصور القديم منذ سنة ١٩١٩ أن الإنسان يولد صفحة بيضاء والتأثير الأساسى للبيئة وما يخططه الوالدان والمجتمع، ونذكر هنا مقولة شهيرة دائماً ما تتردد فى عيادات النفس وكثيراً ما يتبعها العديد من الأطباء النفسيين هى «فتش عن الطفل فى الخمس سنوات الأولى من العمر» ففى هذه السنوات الخمس الأولى من العمر يختزن الطفل كل خبراته فى الحياة وبالتالى تكون مسئولة عنه بالكامل طوال حياته فى المستقبل والحاضر سيكون سعيداً أم تعيساً؟!!

أبحاث على التوائم

وكانت هناك أبحاث للعالم النفسى الأمريكى توماس بوشاردو وهو من رواد بحوث التوائم منذ ١٩٧٩ على توءم نشأوا منفصلين وهى أبحاث مستمرة حتى الآن شملت ٧ آلاف حالة توءم وأظهرت حالات مدى التطابق فى حياة توءم منفصلة بيئياً منهم حكاية توءم شهير حيث تم الجمع بينهما فى سن التاسعة والثلاثين ومعرفة ماحدث لهم وتبين أن الأول يسمى جيم لويس والآخر جيم سبرنجر وكلاهما تزوج مرتين والزوجة الأولى لكل منهما «ليندا» والثانية «بيتي» لكل منهما والطفل الأول جيمس «آلان» وكلاهما شديد التدخين ويقضم أظافره ويعمل فى إحدى محطات البنزين ثم مساعد للمأمور !!!.

ويقول دين هامر: إنهم لم يحصلوا على جين لشىء محدد ولكن الجينات

تزيد من جملة التفاعل الجينى فيؤثر على الشخصية.

ومن دراسات أخرى على التوءم تبين أن هؤلاء الأبناء في أفعالهم وسلوكهم هم أشبه بآبائهم البيولوجيين أكثر من والديهم بالتبنى !!!

وهناك أبحاث على التوءم الصنوى (من بويضة واحدة ملقحة بحيوان منوى واحد) فوجدت اختلافهم .. !!! ودفع ذلك علماء مثل چوديث هاريس إلى توضيح أن دور الأسرة ينعدم فى تحديد شخصية. وطباع الشخص أو أن ذلك المحيط الأسرى يختلف تأثيره من طفل لأخر بصورة لايمكن التكهن بها .

والحل الأمثل لأبوين لديهم طفل أو أكثر ذى عدوانية ونشاط زائد مغالى فيه أن يعلما أن السبب هو تلك الجينات الوراثية وبالتالى يساهم فى بناء مسار إيجابى للأبناء للتغلب على تأثير تلك الجينات وإبداء الصبر والشعور المرهف تجاه الأطفال المشاكسين والمشاغبين فتتراجع العدوانية بصورة ملحوظة وقبل أن تتفاقم وتؤدى لأفراد مجرمين ومدمرين للمجتمع وينتهى بهم الأمر للمحاكم والقضاء ولنا فى هذا الأمر لقاء آخر . وجولة أخري.

التأثير الوراثي والطفولة

وهناك نتائج أبحاث من كولورادو توضح أن التأثير الوراثى يزداد فى الطفولة على نحو تبلغ فيه قابلية التوريث فى أواسط المراهقة مستوى يمكن مقارنته بما نلاحظه لمدى البالغين وببلوغ الطفل عامه السادس عشر تكون العوامل الجينية مسئولة عن ٥٠ ٪ من التباين في القدرة اللفظية و ٤٠ ٪ فى القدرة المكانية. ويزداد ظهور هذه الجينات وما لها من دور عندما يكون لها سيادة تامة وتأثير قوى فتظهر فى حالات التخلف العقلى الوراثى (ناتجه لأسباب وراثية على سبيل المثال) وللعوامل الجينية دور هام فى ظهور أعراض عسر أو عجز القراءة لدى بعض الأطفال وقراءتهم ببطء وفهمهم الضعيف والتخرج من القراءة بصوت عالٍ. والبحوث على حيوانات التجارب مثل ذباب الفاكهة والفئران أوضحت أن هناك جينات مفردة لها علاقة بالتعلم وبإدراك المكان وقد ينشأ حدوث طفرات فى جينات مفردة يؤدى لتوارث صفة التخلف العقلى ومنها (متلازمة × الهش) ، التخلف العقلى بسبب بيلة الفينل كيتون وهناك أمراض

أخرى وراثية تؤدى للتخلف .أيضاً مثل حثل دشين العضلى ، متلازمة ليش نيهان وبالطبع يصاحبها تخلف فى السلوك والنواحى المعرفية وفى المقابل فالأسوياء من الناحية الجسمية والسلوكية لديهم تنامى المعرفة ينظمه جينات أخرى متآزرة تؤثر فى زيادة المعرفة بطريقة احتمالية ويعرف تأثيرها بـ (QTL_S) ...

مواضع تسمى (QTL_S) وتم اكتشاف مواضع (QTL_S) الخاصة بأمراض مثل الداء السكرى ارتفاع ضغط الدم، السمنة، الحساسية للأدوية واستطاع الباحثون معرفة مواضع QTL_S الخاص بعجز القراءة من خلال عدة تجارب ورجحوا وجود هذه الواسمة على الذراع القصير للكروموسوم رقم ٦ وتساعد الدراسات على الجينات فى معرفة إذا كان الشخص حاملاً للمرض حتى قبل ظهور أعراض هذا المرض مثل دراسة الأليل المعروف باسم (APO - E4) وله علاقة بمرض «الخبل» dementia الذى يظهر لدى كبار السن.

اكتشاف جين له علاقة بالقدرة المعرفية العامة

وفى شهر أبريل ١٩٩٨ م أعلن بلومين وعدد من معاونيه فى مجلة الطب النفسى Psychological science عن اكتشاف أول جين له علاقة بالقدرة المعرفية العامة وأشارت دراستان حديثتان لتوءم تم تربية أفرادهما بعيداً عن بعضهما. أجرى هذه الدراسة (J.T بوشارد ،جونير) و (M مك كو) وغيرهم من جامعة مينيسوتا والفريق الآخرى فريق دولى برأسه (L.N بيدرسن) من معهد كارولين سكا فى استوكهولم إلى قابلية توريث وصلت إلى ٥٠ ٪ لكل من القدرة اللفظية والمقدرة المكانية لقد أدى الكشف عن الكثير من الجينات ومعرفة الدور الذى تلعبه فى التأثير على سلوك الفرد بحيث سيصبح عدوانى أم طيب ويسبقها الدراسات على المجرمين والتحاليل العديدة للدنا الوراثى ويمكن أخذها من بقعة دم أو شعر أو عظم أو حتى سائل منوى (كما فى قضية الرئيس الأمريكى بيل كلينتون مع مونيكا) إلى تطور الوسائل المتاحة للكشف عن الجرائم المختلفة .

علم جينوميا الجريمة

وهو علم حديث يختص بالدراسة فى مجال الجريمة ولكن بأسلوب جديد وهو استخدام الدنا الوراثى وذلك عن طريق عمل خرائط للطاقم الوراثى فى نواة الخلية للمجرمين والمشتبه فيهم الذين يتم القبض عليهم وهذه الخرائط يتم عملها بعد الحصول على خلايا للشخص سواء بقعة دم أو سائل منوى أو خصلة شعر أو لعاب ... إلخ ويتم حفظها للاستعانة بها فيما بعد فى الجرائم المختلفة.

لقد أدى كل ما سبق إلى أن ينادى البعض بآراء عديدة تخشى أن تلاقى صدى قريبا بانتهاء مشروع الجينوم مخاوف وسلبيات من مشروع الجينوم.

ومن هذه الآراء:

١- عند فحص المحتوى الجينومى لشخص ما حتى وإن كان لايزال طفلاً صغيراً وتبين أن لديه جينات تؤدى لقابليته واستعداده الوراثى لأن يكون شخصاً عدوانياً سيرتكب جرائم مستقبلياً لذا فيجب أن يتم حبس هذا الشخص وسجنه مدى الحياة.

٢- وهو رأى أكثر شفقة ويدلى به «د. كانتور» ويقول: إنه يمكن بعد تحديد موقع هذه الجينات العدوانية بالمحتوى الجينومى للشخص أن يتم استئصالها جراحياً . أو محاولة إجبار هذه الجينات على أن تدخل فى مرحلة كمون (تثبيطها) وهكذا سيصبح لدينا شخصاً مسالماً وطيباً !!

وهناك رأي معارض:

١- وهو يفيد بأن الشخص الذى حكمنا عليه بوجود جينات عدوانية بمحتواه الجينومى أليس من الممكن أن تكون هذه الجينات قد تعرضت لعوامل بيئية تؤدى لحدوث طفرة ؟ فلا تعمل !!! أو أنها من بين الجينات الغير عاملة أصلاً فى الطقم الوراثى للشخص. فنكون قد حكمنا على أبرياء بالسجن مدى الحياة.

٢- أو ليس حكمنا هذا بأن الشخص الذى لديه جينات عدوانية هو مجرم أو سيكون مجرماً؛ أن يكون ذريعة له بارتكاب أبشع الجرائم وينظر للمجتمع ويقول لهم: «اعذرونى غصب عنى السبب هو جيناتى ودون إرادتى» .

٣- ورأي آخر طريف يفيد بإمكانية كل أب وأم أن يختار للنطفة المخصبة

لهما ما يُريداه لطفليهما مستقبلاً لتضاف إليه مثل جينات الحب للموسيقى أو المخاطرة .. إلخ قبل وضعه بالرحم!!

مسدس بالبصمة الوراثية !!

وهى لا زالت فى إطار التجريب ولم يُعلن عن النجاح فى إتمامها حتى الآن وذلك عن طريق إنتاج مثل هذا السلاح الذى لا يطلق الرصاص إلا فى حالة تشفيره فقط. وهذا التشفير يعنى تزويده بدائرة اليكترونية متطورة بها البصمة الوراثية لصاحب السلاح وبالتالى لن يتمكن أي شخص آخر من استخدام السلاح لأنه لن يكون حاملاً للشفرة الوراثية المزود بها السلاح ليتعرف عليه ويتم إطلاق الرصاص وبالتالى تقل الجرائم العديدة والتى تحدث باستعمال أسلحة غير مرخصة وبلغت حوالى ٩٠٪ من نسبة الجرائم بالدول المتقدمة وتقضى على المجرمين ذوى الجينات العدوانية؟!!

□□□□

الباب الرابع

جولات في عالم البيوتكنولوجيا
وتكنولوجيا الآلات الألكترونية

مقدمــة

لايساورنا أى شك فى أننا مقبلين على عصر مختلف عما سبق .. عصر فيه:

• الآلة تأكل .. تشــرب .. تتكلم .. تفكر .. تطبخ تحس آلة يدخل فى تصميمها البيوتكنولوجيا والهندسة الوراثية .. الاستنساخ ..؟!! هل نصدق ما سبق ؟!! قبل أن نعارض هذا الحديث دعونا ندعم موقفنا أمامكم ونذكر أجزاء من مقال الأستاذ الدكتور/ لطفى السيد عبد العظيم وهو مستشار بهيئة الأمم المتحدة وكان ذلك فى جريدة الأهرام منذ فترة ومما جاء به أنه يوجه دعوةلعلماء مصر وأساتذة الجامعات لإعادة صياغة العلوم من جديد كل فى مجال تخصصه فى ضوء اكتشاف د. أحمد زويل . وذكر أن كل الحقائق المثيرة أصلها الخيال العلمى، وما الغواصة الطبية التى تسير فى الأوعية الدموية للإنسان الذى اخترعها المهندس الألمانى (راينرجوتس) هذه الأيام إلا ناتج خيال علمى منذ ٣٢ عاماً للفيلم الأمريكى «الرحلة المثيرة» الذى شاركت فيه الممثلة العالمية (راكيل ولش).

ونوجه دفة حديث د. لطفى السيد إلى موضوعنا الخاص بتطوير تكنولوجيا الآلات وبخاصة الالكترونية وغيرها من الآلات والتى تطورت بشكل سريع لتستفيد بكل العلوم حوله وبخاصة أنها تقتبس كيفية عمل خلايا جسم الإنسان وأجهزته والخلايا العصبية وتحكم الجينات بنواة الخلية فى تكوين البروتينات أى أنه أصبح لدينا علاقة قوية تزداد كل يوم بين البيوتكنولوجيا وصناعة الآلات لصنع آلات تعمل بكفاءة غير متوقعة لخدمة وإسعاد الإنسان وندعم موقفنا أيضاً بجزء من مقالة الصحفية «هنية فهمى بجريدة الأهرام بتاريخ ١٨ / ٢ / ٢٠٠١ وعنوان المقالة «سباق الزمن» ومما ذكرته «... سيكون التزاوج بين علم الأحياء وعلم الإلكترونيات الدقيقة الذى يعالج الأمراض ويتيح إنجاب أطفال حسب الطلب مصدراً لثروة جديدة تقدر بتريليونات الدولارات ولاتساور علماء يشاركون فى المنتدى الإقتصادى العالمى فى دافوس شكوك كبيرة فى أن تقنية

تجارب لإنتاج .. مخ صناعي

حيث تجرى شركة بلجيكية بحوثاً وتجارب تعد الأولى من نوعها لإنتاج مخ صناعى يتكون من ١٠٠ مليون خلية الكترونية .. وتهدف الأبحاث إلى تطوير عقد عصبية صناعية قادرة على التكاثر بنفسها ويعتمد الباحثون البلجيكيون فى تجاربهم على جهاز خاص يعرف باسم «كام - برين ماشين» طوره العلماء اليابانيون . ويذكر الباحثون أن هذا المخ الصناعى سيستخدم فى مراحله الأولي لتوجيه قط آلياً.. وبعد تطويره سيستخدم فى أغراض زراعية وتطبيقات أخرى مثل الإنسان الآلى، للخدمة فى المنازل والحيوانات الأليفة الآلية.

الخنفساء المعدنية

حيث تم عمل آلى وتزويد الآلى بالشبكات العصبية (network) وتوصل لعمل هذا الآلى باحث يابانى يسمى «يوشياكى - إينشيكاوا» مع فريقه العلمى وذلك باستخدام دارات متكاملة تعمل مثل الشفرات بالجينات فى الكائن الحى والمكونات الرئيسية أو الأجزاء سابقة التجهيز كخلايا فى تكوين مخلوق معدنى يشبه الخنفساء بمقدوره أن يجمع نفسه من المكونات الرئيسية المتناثرة حوله على الأرض حتى ينمو إلى ضعف حجمه الأصلى، وذلك من خلايا برنامج للتشغيل مزود به فى داخله ثم ينقسم بعد ذلك إلى وحدتين متشابهتين تماماً ومستقلتين كالتوائم وطالما يوجد هناك من المكونات الرئيسية لهذا الإنسان الآلى فإنه يستمر فى التكاثر بشكل متواصل وهذا أيها الأصدقاء لازال الجيل الأول وقابل للتحول علمياً لأجيال أخرى أكثر تطوراً حيث يسهم من هذه قدرته على التكاثر !! فى زيادة الكثير من المواد المعدنية مثل الذهب والفضة وقد تكون هذه المزيده بهذه الطريقة مطابقة للأصل، وقد تكون مشابهة للأصل ، وقد يطلق على هذه المواد المستنسخة مستقبلاً اسم «الحديد الصناعى أو الذهب الصناعى .. إلخ» . ولن ننسى مدى التقدم فى استخدام الربوت . «الإنسان الآلى» .. منها استخدامه فى الجراحة حيث وافقت هيئة الغذاء والدواء الأمريكية على استعمال الجهاز داخل غرف العمليات لمساعدة الأطباء وهو يعمل بكفاءة فى عمليات

تجارب لإنتاج .. مخ صناعي

حيث تجرى شركة بلجيكية بحوثاً وتجارب تعد الأولى من نوعها لإنتاج مخ صناعى يتكون من ١٠٠ مليون خلية الكترونية .. وتهدف الأبحاث إلى تطوير عقد عصبية صناعية قادرة على التكاثر بنفسها ويعتمد الباحثون البلجيكيون فى تجاربهم على جهاز خاص يعرف باسم «كام - برين ماشين» طوره العلماء اليابانيون . ويذكر الباحثون أن هذا المخ الصناعى سيستخدم فى مراحله الأولي لتوجيه قط آلياً.. وبعد تطويره سيستخدم فى أغراض زراعية وتطبيقات أخرى مثل الإنسان الآلى، للخدمة فى المنازل والحيوانات الأليفة الآلية.

الخنفساء المعدنية

حيث تم عمل آلى وتزويد الآلى بالشبكات العصبية (network) وتوصل لعمل هذا الآلى باحث يابانى يسمى «يوشياكى - إينشيكاوا» مع فريقه العلمى وذلك باستخدام دارات متكاملة تعمل مثل الشفرات بالجينات فى الكائن الحى والمكونات الرئيسية أو الأجزاء سابقة التجهيز كخلايا فى تكوين مخلوق معدنى يشبة الخنفساء بمقدوره أن يجمع نفسه من المكونات الرئيسية المتناثرة حوله على الأرض حتى ينمو إلى ضعف حجمه الأصلى، وذلك من خلايا برنامج للتشغيل مزود به فى داخله ثم ينقسم بعد ذلك إلى وحدتين متشابهتين تماماً ومستقلتين كالتوائم وطالما يوجد هناك من المكونات الرئيسية لهذا الإنسان الآلى فإنه يستمر فى التكاثر بشكل متواصل وهذا أيها الأصدقاء لازال الجيل الأول وقابل للتحول علمياً لأجيال أخرى أكثر تطوراً حيث يسهم من هذه قدرته على التكاثر !! فى زيادة الكثير من المواد المعدنية مثل الذهب والفضة وقد تكون هذه المزيده بهذه الطريقة مطابقة للأصل، وقد تكون مشابهة للأصل ، وقد يطلق على هذه المواد المستنسخة مستقبلاً اسم «الحديد الصناعى أو الذهب الصناعى .. إلخ» . ولن ننسى مدى التقدم فى استخدام الربوت . «الإنسان الآلى» .. منها استخدامه فى الجراحة حيث وافقت هيئة الغذاء والدواء الأمريكية على استعمال الجهاز داخل غرف العمليات لمساعدة الأطباء وهو يعمل بكفاءة فى عمليات

مهمة مثل جراحة القلب المفتوح وبدون أن ترتعش أصابعه وهكذا أصبح الربوت طبيباً جراحاً!!

الكمبيوتر العاطفي

وهناك الكمبيوتر العاطفى والذى تحدثنا عنه السيدة اروز اليندبيكارد وزملاؤها فى جماعة الكمبيوتر العاطفى بمؤسسة ماساتشوتس لمختبر الميديا للتكنولوجيا فى كامبريدج عن الكمبيوتر الذى سيصبح قريباً قادر على التمييز والتعبير عن العواطف بل وتستجيب بخليط عاطفى وشعور بالندم وتقدم نصيحة مفيدة لصاحبها المكتئب ويعتذر. ويعتمد الكمبيوتر فى معرفته بحالة صاحبه المزاجية عن طريق تزويده بأجهزة حساسة مثل كاميرات ڤيديو تراب الحركات وتعبيرات الوجه وأدوات تمييز الكلام لمراقبة نغمة وأداء الصوت وشبكة إحساس (bio - sensors) تقتفى النبض والاتصالات الجلدية وضغط الدم وعن طريق مراقبة الكمبيوتر لحدقة العين واتساعها يكون دليل على اليقظة والاهتمام والنغمة المنخفضة للصوت توحى بالتعب والإحباط فالكمبيوتر الحساس الجديد على اتصال دائم بالشخص.

ثم طالعتنا وسائل الإعلام عن هذا الخبر (إنسان آلى يتغذى على اللحوم ويولد الطاقة)

وهو منقول عن مجلة «نيوساينتيست» البريطانية وطالعتنا به وسائل الإعلام منذ فترة وكان تحت العنوان ما يفيد باختراع إنسان آلى على يد فريق علمى أمريكى وعلى رأسهم «سيتيوارت ويلكنسون» من جامعة «ساوث فلوريدا» يسمى «تشوتسو» أى أمضغ ، به بطارية تقوم بدور الأمعاء حيث يحلل الغذاء يحول الطاقة الكيمائية إلى طاقة كهربائية . والغذاء الذى يتناوله الإنسان الآلى هو اللحوم لأن الخضروات ليست مغذية بالقدر نفسه !! . وهذا الروبوت غير مزود بحاسة التذوق يعنى لم يتمكن بعد من معرفة البشر حوله لالتهامهم !! وحالياً كبداية يتغذى على السكر دون أن يخرج أى فضلات . وقريباً سيتم عمل إنسان آلى ليتغذى على الحشائش (إنسان آلى حمار!!) .

الأخطبوط الآلي المتطور

والذى ابتكره مجموعة من طلبة الدراسات العليا بكلية العلوم المعرفية والحسابية بجامعة ساكس بجنوب إنجلترا .. وهذا الأخطبوط طوله ٥٠سم فقط ويستطيع أن يتحرك ذاتياً بدون التحكم فيه من بعد وبدايته كانت عن طريق الطالب لينك جاكوبى الذى ابتكر برنامج لتطوير وسائل التحكم بالشبكة العصبية لعقل هذا الروبوت عن طريق (المحاكاة) وشارك معه صديقه «إيتمان هارفى» حيث عمل مجموعة من الأبحاث الحسابية الجينية لتطوير هذه الشبكة العصبية لتحاكى التحكم العصبى فى العقول الحية الحقيقية وبالطبع بصورة مبسطة والجدير بالذكر أن هذا الآلى يشبه الكابوريا أكثر !!!

رقاقات المستقبل .. حيوية !!

حيث يعكف العلماء حالياً على تصميم كمبيوتر متطور يعمل برقاقات حيوية .. وإذاما سألنا ما هى هذه الرقاقات الحيوية ؟ فنعرف أنها وحدات الذاكرة البالغة الضآلة والتى تزود بها الكمبيوترات الحديثة، ولكن تستبدل الترانزسترات المكونة لها، والمصنوعة من مادة السيلكون بجزئيات كيميائية عضوية أو بروتينات مصنعة بتقنية الهندسة الوراثية ومما يشجع الباحثون للإقدام على هذه الخطوة هو أن للرقاقة الحيوية فائدتين أساسيتين ، مقارنة بالأجهزة المستعملة فى الوقت الحاضر. الفائدة الأولى هى فى زيادة العناصر الحسابية والثانية .. إيجاد طراز جديد فى معاملة المعلومات المفيدة فى أعمال ذات مستوى عال مثل تمييز الأشكال . واقترح العلماء نوعين من الرقاقات الحيوية .. النوع الأول رقاقات حيوية رقمية ، تعمل فيها جزيئات كيميائية عضوية كأسلاك وكمفاتيح ثنائية، مقلدة بذلك عمل رقاقة السليكون ، وذلك بإيقاف سيل الإلكترونات أو العكس والنوع الثانى رقاقة حيوية كمية، تستعمل جزيئات بروتينية مثل الإنزيمات كعناصر حسابية، ولأن الإنزيم يملك تراكيب هندسية مختلفة ، فإن باستطاعته القيام بنوع جديد من الحسابات تناسب التكنولوجيا المتطورة.

كمبيوتر أذكي من أينشتاين،

حيث تنبأ خبير بريطانى بأن أجهزة الكمبيوتر ستصبح أذكى من الإنسان فى المستقبل ، وبأن أطفال اليوم سيمتد بهم العمر لسنوات أطول مما يعيشه الإنسان الآن.

وقال الخبير: إن التطور التكنولوجى يتسارع بمعدل كبير، وإن أحلام اليوم ستصبح حقيقة غداً ، وأكبر مثال على ذلك أن الكمبيوتر سيكون أكثر ذكاء من الإنسان فى سنة ٢٠١٥ م وقد تزيد درجة ذكائه ١٠٠٠ مرة على ذكاء العالم الشهير البرت أينشتاين وسوف تكون للكمبيوتر «شخصية» وقدرة على التفاعل مع الناس.

الكمبيوتر يتكلم!!

فهناك أبحاث مشجعة وتتطور سريعاً فى مجال تطوير الكمبيوتر ليفهم ويتكلم وكما يقول «فيكتور زو» رئيس مجموعة نظم لغة الحديث أن التحكم الصوتى ضرورة ويتخيل «زو» وآخرون يعملون فى نفس المجال ذلك اليوم الذى نستطيع أن نفعل فيه الكثير عند إبلاغ تليفونك للاتصال بأى شخص أو جعله قادر على فهم الرسائل الإلكترونية e. mail كما تستطيع الآن أن تسأل من خلال الخدمات المتقدمة من gtalk التابعة لـ Ceneralmagic بكاليفورنيا عن كم عدد الرسائل الإلكترونية التى لديك اليوم؟ أو يجيب عليك ويقول هل أقرؤها لك ؟ وهناك برامج الترجمة الجديدة والمتطورة قد تسمح لنا بالحديث إلى شخص ما بلغة أجنبية بدون دراسة فأحد الأشخاص يتحدث إلى الكمبيوتر بالإنجليزية بينما يقوم البرنامج بترجمة الرسالة فوراً إلى اللغة اليابانية المكتوبة ويقرؤها إلى المتحدث اليابانى وفى خلال ٥ سنوات نستطيع أن تتحدث الفرنسية على التليفون فى باريس بينما الشخص الآخر فى بكين سوف يسمعك تتحدث بالصينية على مسئولية رئيس شركتى (L.H)

الحاسبات.حلي وإكسسوارات (وموجة الحوسبة المتغلغلة)

هى حاسبات شخصية تم تصميمها بتكنولوجيا متطورة وغاية فى التعقيد أضف إلى ذلك أن الشركات المصنعة لها تتبارى لتحسين صورة هذه الحاسبات

بما يتلاءم مع طبيعة إنسان هذا العصر الذى نعيش فيه والذى يبغى أن يشترى أحدث التكنولوجيا لراحته وأيضاً أكثرها أناقة ولفتا للانتباه. وهذه الحاسبات تقوم بوظائف أحدث من سابقاتها والكثير منها بالإضافة لشكله الذى يعتقده البعض من مظهره البسيط مجرد إكسسوار- يقوم بكل وظائف الحاسبات الحالية ونجد حاسبات دقيقة على شكل ساعة يد أو تبدو كقطعة لتزيين الأحذية الرياضية بينما تقوم بدور هام للرياضى أثناء قيامه بالتدريب والمسابقات.

وهناك حاسبات تأخذ شكل النظارات أو كحلى على الذراع.

وإذا ما فسرنا معنى عنوان الموضوع موجة الحوسبة المتغلغلة نجدها تشير إلى هذه الموجة التكنولوجية الجديدة، حيث يتم زراعة الحاسبات فى مناطق عميقة وغير تقليدية- قد تكون قلب ماكينة أو خلف أذن عالم- أو فى قلب مريض لتقوم بمهام متخصصة وعلى درجة عالية من الدقة والأهمية، ولايتم رؤيتها أو التعامل معها بالطريقة العادية، لكونها تتغلغل فيما وراء التعامل المباشر مع الأشياء . الأجهزة السابق الإشارة إليها فى موضوعنا تندرج ضمن موجة الحوسبة المتغلغلة.

الروبوت..صديق.

وهو صورة تعتبر بمثابة تدعيم وتأكيد على حديثنا من أن الإنسان الآلي فى تطور وتحديث مستمر ليدخل فى المستقبل كل بيت يساعد الأسرة فى أعمالها وصديق يستمع ويعطى المشورة فى زمن غابت فيه... !! ومن يدرى فقد ينقلب الوضع ويصبح هو بمرور الوقت سيد البيت والأسرة هى خادمته.

□□□□

الباب الخامس

إلقاء الضوء على مكونات الخلية

ويشمل عدة فصول هي :

١ـ جولة في عالم الخلية.

٢ـ جولة في عالم الكروموسومات.

٣ـ جولة في عالم الدنا الوراثي.

٤ـ جولة في عالم الـچينات.

مقدمة

مما أثار الانتباه تلك الضجة الهائلة التي تناقلتها الصحف ووسائل الإعلام المختلفة عن مشروع الجينوم وأنه يعد بحق ثورة جديدة في عالم الطب والصيدلة . وسيّغير النظم الاجتماعية للشعوب.

وحتي لاتضيع الفرصة من بين أيدينا أسرعنا نتجول هنا وهناك نجمع الآراء والملاحظات ونتتبع بدايات المشروع وما وصل إليه وأهدافه وإيجابياته وسلبياته التي يتوقعها البعض وكل ما يتعلق به لايعوقها زمان ولا مكان حتي أعدت لناحصيلة نرضي بها فضول القارئ الكريم عن هذا المشروع. ولكن هناك مصطلحات كثيرة وموضوعات عديدة تضمنها المشروع منها الخلية البشرية، النواه، السلاسل الببتيدية والمحتوي الجينومي، الرنا والدنا الوراثي والكروموسوم، تكوين البروتينات والجينات لذا فسنأخذكم في البداية في جولة ممتعة نتعرض فيها لهذه الموضوعات في سلاسة وبساطة لنعي جيداً أهمية هذا المشروع وكيف أنه سيحدث ثورة حقيقية في مجالات عديدة.

ومن خلال جولة داخل عالم الخلية. نجد أن جسم الإنسان والحيوان والنباتات (الراقية) يتكون من مجموعة من الأجهزة مثل الجهاز الهضمي والتنفسي .. إلخ أساسها الخلية والتي أخذ المئات من العلماء علي عاتقهم رحلة الكشف عن أسرارها منذ سنوات عديدة مضت ﴿ وَفِي أَنفُسِكُمْ أَفَلَا تُبْصِرُونَ ﴿٢١﴾ ﴾ (الذاريات) نذكر من هؤلاء العلماء:

١ـ روبرت هوك (Robert Hook ١٦٣٥ ـ ١٧٠٣)

الذي كشف عن وحدة بناء الكائن الحي وهي الخلية وأول من أطلق اسم خلية Cell بعد فحصه لقطعة من الفلين بمجهر بسيط يستخدمه ووصف قطعة الفلين بأنها تتكون من أوعية خالية أو حجرات مجوفة Hollow chambers محاطة بجدار محدد تشبه خلية النحل وأطلق عليها اسم الخلايا Cells.

٢ـ وفي عام ١٨٣٩ تم وضع نظرية الخلية Celltheory علي يد العالمين شيلدن وشوان.

الفصـل الأول

جولة داخل عالم الخلية

تقسيم أنواع الخلايا المكونة للكائنات الحية بحسب وجود النواة

١.خلايا حقيقية النواة True Nucleus or Eucaryotes.

حيث يوجد غشاء محدد يفصل النواة عن بقية محتويات الخلية وهو يوجد غالباً في معظم الكائنات الحية ومنها الإنسان والنباتات الزهرية . إلخ.

٢.خلايا أولية النواة Procaryotes or Before Nucleus

فتوجد المادة النووية ولكن ليس في تنظيم تركيبي معتاد حيث لا يوجد غشاء محدد يحيط بالنواة مثل البكتريا والطحالب الخضراء المزرقة وكرات الدم الحمراء (وعلي أساسها تنقسم الكائنات الحية).

نعود لنستكمل الغوص في عالم الخلية ومعرفة بعضاً من تركيبها..

نبذة عن تركيب الخلية ومكوناتها:

حيث يتراوح رصيدنا من خلايا الجسم نحو ١٠٠ تريليون خلية (١٠٠ ألف مليار) موزعة بـ ٣٠٠ شكل مختلف هي متوسط عدد الخلايا في جسم الإنسان البالغ ويسبح داخل هذه الخلية مادة سيتوبلازمية تحوي العديد من العضيات الصغيرة والهامة منها علي سبيل المثال الميتوكوندريا ـ جهاز چولچي ـ البلاستيدات الخضراء (في النبات الأخضر) ـ الليسوسومات ـ الجسم المركزي .. الخ ولكل منها دور هام في استمرار الحياة والعمل بالخلية وبالتالي للكائن الحي.

أنواع الخلايا بجسم الكائن الحى

خلايا الكائن الحى نوعين:

أ.خلايا جسدية Somatic Cells

تتكون معظم أعضاء جسم الكائن الحي من هذه الخلايا وهي المسئولة عن شكل الكائن الحي ومظهره.

ب ـ خلايا تناسلية Germ Cells

وهي توجد بالأعضاء التناسلية ومسئولة عن تكاثر الكائن الحي وانتقال الصفات الوراثية من الآباء والأبناء وتحوي نصف المادة الوراثية الموجودة بالخلية الجسدية والخلايا التناسلية في الحيوان هي :

البويضات في الإناث، الحيوانات المنوية في الذكور .

وفي النباتات الزهرية الراقية:ـ

البويضات في النبات المؤنث، حبوب اللقاح في النبات المذكر.

جـ ـ خلايا من نوع آخر بالحيوان والإنسان : فمن المعروف أن خلايا كل نسيج بعضو الإنسان هي خلايا متخصصة لاتعطي إلا نفس خلايا النسيج عند تجددها بنفس الشكل والوظيفة . لكن هناك خلايا لديها القدرة عل الانقسام والتكاثر لتعطي خلايا العضو.

وتسمي الخلايا الأم Stem Cells تم اكتشافها حديثاً وهي توجد كامنة بالعضو ليظهر دورها في الوقت المناسب والمحاولات الحديثة للاستفادة منها وتتميز بأنها تظهر كخلايا غير متخصصة.

حتي الخلايا العصبية وجد العلماء خلايا يمكن أن تتجدد بها في أماكن محددة بالمخ مما يفتح المجال للاستفادة منها.

د ـ وخلايا الجنين في بداية التكون : في مرحلة البلاستيولا أي منذ إخصاب البويضة وحتي أول أسبوع من بداية الحمل وتكون الجنين تكون خلايا أمية جنينية غير متميزة وغير متخصصة يمكن الاستفادة منها وتحويلها لتنتج أي خلايا مطلوبة وهي محل المحاولات والتجارب التي يجريها العلماء الآن وبخاصة في مجال زراعة ونقل الأعضاء البشرية للمرضي.

أنواع الانقسام بالخلايا الحية

يوجد ٣ أنواع من الانقسامات:

أ ـ الانقسام المباشر : في الكائنات الدنيا (بسيطة التركيب)

ب ـ الانقسام الاختزالي (الميوزي) :

يحدث بالخلايا التناسلية في الكائنات الحية الراقية وعدد من الكائنات الدنيا

حيث تتكون البويضات وحبوب اللقاح في النبات أو البويضات والحيوانات المنوية في الحيوان وتحوي في النهاية نصف المادة الوراثية بالخلية الأم.

جـ - الانقسام الميتوزي (غير المباشر)

Somatic Cell division (Mitosis)

ويحدث بتكاثر الخلية لتعطي اثنين والاثنان تعطي أربع وهكذا .

أي لزيادة عدد الخلايا في الجنين أو بعد تكون الكائن الحي وأثناء البلوغ عند تعويض الخلايا لما يتلف منها ولترميم الأنسجة.

النواة Nucleus

هي المركز الرئيسي المتحكم في الخلية فهي المسئولة عن كل صفات الكائن الحي وتحددها وعن مظهره الخارجي وشكله ومواصفاته الخاصة. لون عينيه - حجم أنفه - طوله - لون بشرته .. إلخ. فالنواة هي التي تحدد :

١- طبيعة ونوع الخلية.

٢- وظائف الخلية وتدخل هذه الوظائف في وظائف الجسم ككل.

٣- إنقسام الخلية وتكاثرها.

٤- حمل الصفات الوراثية والتي يرثها الإنسان من والديه وتنتقل عبر الأجيال منذ أبو البشرية سيدنا آدم وأمنا حواء.

٥- يوجد بالنواة الخطة المستقبلية للخلية فهي التي تحدد ما سيحدث للخلية. وبالتالي وظائفها وأثر هذه الوظائف علي وظائف الجسم.

والنواة مسئولة عن وظائف أخري عديدة والسبب هو في المادة الوراثية، التي توجد بداخل النواة ويبرز دورها في تكوين الجنين. فنجد أنه أثناء تكون الجنين وبعد تمايز خلاياه أن خلايا مثل خلايا الرئة لاتعطي الا رئة وخلايا المعدة لاتعطي الا معدة وخلايا الجهاز العصبي لاتعطي إلا خلايا عصبية ويرجع السبب أيضاً والسر إلي هذه المادة الوراثية المتحكمة بالخلايا فرغم أن هذه المادة الوراثية في كل الخلايا واحدة إلا أنها أثناء تواجدها بالرئتين ينشط من المادة الوراثية الجزء الخاص بتكوين وأعمال الرئتين وبقية المادة الوراثية يحدث لها كمون والمادة الوراثية بالخلايا العصبية ينشط منها الجزء الخاص

بتكوين الخلايا العصبية وأعمالها وباقي المادة الوراثية تكمن.

فهي العقل المدبر الذي يدير الخلية وهي حاكم الخليةويوجد مادة وراثية في عضيات معينة بالسيتوبلازم مثل السبحيات «الميتوكوندريا» البلاستيدات الخضراء تحوي مادة وراثية وبدونهما تموت الخلية وسيكون لنا مع المادة الوراثية بالميتكوندريا لقاء.

جولة مع عضى الميتوكوندريا (السبحيات)

توجد عضيات الميتوكوندريا بستيوبلازم الخلايا الجسدية والجنسية وهي مسئولة عن إنتاج الطاقة وتحوي مادة وراثية ومن أحدث الدراسات والأبحاث عن عضي الميتوكوندريا Mitochondria أن المادة الوراثية (الدناDNA) الخاص بالميتوكوندريا والموجود بعضيات الميتوكوندريا للأبناء يتوارثوه من بويضة الأم فقط وليس من الأب ويؤكد هذه المعلومة التجارب الآتية:

أ- حيث يذكر J سانت جون المختص ببيولوچيا التوالد في جامعة برمنجهام إلي أن الحيوان المنوي (النطفة) قد تمتلك من ٥٠- ١٠٠ ميتوكوندريا مقارنة بـ ١٠٠ ألف ميتوكوندريا موجوده في البويضة وبانقسام البويضة المخصبة يتضاءل عدد الميتوكوندريا القادمة من الحيوان المنوي.

ب- استخدم فريق علمي من مركز أوريجون الإقليمي لبحوث الرئيسيات في بيفرتون بقيادة [أ. سوتوفسكي و G شاتن] دالة من اليوبيكوتيين ubiquitin وهو بروتين تستخدمه جميع الخلايا في الجسم لوسم البروتينات الأخري كي تهدمها وليعاد إستعمال مادتها وأجري الفريق العلمي أحد الأضدادantibody ليرتبط هذا البروتين (اليوبيكوتين) ومن خلال ملاحظاتهم الدقيقة وتتبعهم لهذا البروتين اكتشف الفريق العلمي أن الميتوكوندريات في (النطفة المخصبة) أضاءت معلنة قيام اليوبيكوتين بوسم العضيات (الميتوكوندريا) الآتيه من الحيوان المنوي داخل الزيجوت المتكون حديثاً. [بعد إخصاب البويضة بالحيوان المنوي مباشرة] بينما لم ينال هذا الوسم من الميتوكوندريا الآتية من بويضة الأم.

وبناءاً عليه:

١ـ تمكن العلماء من تفسير سبب الإختفاء والذي كان مجهولاً بخصوص مصير الميتوكوندريا التي تأتي من الحيوان المنوي للأب والذي يخترق البويضة حاملاً معه الميتوكوندريا الخاصة به مرزمة. وذلك بعد تكون البويضة المخصبة (الجنين) بوقت قصير وأنه يتم تخريب وهدم هذه الميتوكوندريا.

٢ـ أن هدم هذه الميتوكوندريا القادمة من الحيوان المنوي كانت نتيجة تعرف البويضة المخصبة علي تلك العلامة المميزة السابق شرحها والتي تكون بمثابة إشارة متفق عليها للهدم.

٣ـ ومعروف أن ميتوكوندريا الحيوان المنوي يكود نحو ١٣ بروتين ضرورية لقيام الميتوكوندريا بوظائفها وهو يتعرض لطفرات وانشطابات عديدة، ولما كانت الطفرات في دنا الميتوكوندريات تتسبب بعدد من الأمراض. فإن (د J كوميتز) من جامعة موردوك بأستراليا يقول «إنه يصبح من المعقول أن تباشر البويضة المخصبة وظيفتها وهي تحوي أفضل الميتوكوندريات وأن تتخلص من الميتوكوندريات المتضررة.

ولازالت الأبحاث والدراسات مستمرة لتمدنا بالمزيد والمزيد عن سبب اختفاء الميتوكوندريا القادمة من الحيوان المنوي للأب.

ونستنتج أهمية أخري لعضي الميتوكوندريا الآن في مجال الاستنساخ الجسدي والجنسي والبحث عن الأصول الوراثية والأنساب والهجرات البشرية ونذكر في مجال الاستنساخ أن الاستنساخ ليس ١٠٠ ٪ لصاحب الخلية الجسدية لنقل النواة المطلوب استنساخ مابها إلي بويضة منزوعة النواة ولكن بها ستيوبلازم يحوي ميتوكوندريا بها مادة وراثية تشارك في تكوين الفرد الجديد ومع جولاتنا القادمة سنوضح الأمر بإذن الله.

جولة مع المادة الوراثية

إن دراسة المادة الوراثية هي دائماً مجال الاهتمام من قبل الباحثين والعلماء علي مر الزمن وكلما تطورت الأدوات والأجهزة ساعدت علي كشف المزيد من أسرار هذه المادة الوراثية.

في البداية سنحلق في سماء المادة الوراثية الموجودة بالخلايا التناسلية والتي

باتحادها (بويضة مع حيوان منوي) يتكون جنين من خلية واحدة فكيف إذاً سيتمكن من أن يصبح بجسمه ملايين الخلايا بالأعضاء والأجهزة المختلفة ؟!!

السر يكمن في قيام خلية الجنين المتكونة بعملية انقسام نشيطة ومستمرة وفي النبات نجد أن الأنسجة الإنشائية أو الميرستيمية تظل خلاياها دائمة الانقسام طوال الحياة لتكون جسم النبات وفي الحيوان نجد خلايا الجنين لها القدرة علي الانقسام طوال الحياة أثناء نمو الجنين حتي يكتمل ثم تتوقف بعدما يكتمل ونجد أن نمو الكائن الحي فيما بعد ما هو إلا نتيجة استطالة الخلايا البالغة والذي يستمر في الانقسام هو خلايا أجزاء معينة من الجسم مثل الجلد عندما يحدث جرح وتجدد خلايا بشرة الجلد.

الفصل الثانى

جولة فى عالم الكروموسومات.

ومن أبرز الأحداث والجهود المبذولة لاكتشاف الكروموسومات نذكرخمس أحداث هي :

١- سنة ١٩٠٢ تم اكتشاف أن الكروموسومات الموجودة بالخلايا الحية توجد علي هيئة أزواج ويحتمل أنها تحمل الصفات الوراثية.

٢- سنة ١٨٧١ م نجد عالم الفيزيقاء السويسري فريد ريك ميتشر الذي أعلن عن تمكنه من فصل النواة عن السيتوبلازم من خلايا صديدية وخلايا من سمك السالمون وأنه استطاع أن يستخلص من هذه النوي مادة حمضية هي (النيوكلين Nuclein) وأوضح أنها تحتوي علي كمية كبيرة من الفوسفور .

٣- سنة ١٨٨٨م تم استخدام اسم كروموسوم لأول مرة بواسطة العالم «والدير» للدلالة علي مكونات الأنوية . وهو تركـيب نووي لوجـوده داخل النواة وله صفات محددة ويستطيع التكاثر الذاتي مع احتفاظه بخواصه المورفولوجية والفسيولوجية خلال مروره في أطوار الإنقسام الخلوية وهو الأداة الرئيسية لحمل الجينات .

٤- لم يعرف عدد كروموسومات الإنسان إلا عام ١٩٥٦ م عندما نشر چو- هين- تيو Joe - Hin - Tjio وألبيرت ليفان A. levan نتائجهما التي أكدت أن العدد الصحيح للكروموسومات هو ٤٦ كروموسوم موجودة علي شكل ٢٣ زوج.

٥- ومن بعض التجارب علي الغدة التيموسية لأحد العجول تمكن العالم ميرسي وزميله سنة ١٩٦١م من توضيح مكونات المادة الكروموسومية وبأنها تتكون من جزئين:

أ- الجزء الأساسي حوالي (٩٠٪) ، ٤٥٪ منه علي هيئة مادة الدنا الوراثية و٥٥٪ بروتين من نوع الهستون وترجع أهمية هذا البروتين بأنه يحيط بالمادة الوراثية (الدنا)ويساعدها في التحكم في أداء وظيفتها.

ب ـ الجزء الضئيل من مادة الكروموسوم (١٠٪) به نسبة من المادة الوراثية (الدنا الوراثي) ونسبة من المادة الوراثية (الرنا الوراثي) ونسبة عالية من البروتين الثقيل .

ويتوزع علي الكروموسومات في الخلية البشرية الچينات (ويسمي الكرموسوم بحامل الچينات) وتبدو كحبات العقد. وإذا تم فرد الحمض النووي الديؤكسي ريبوز الموجود بكل كروموسوم داخل الخلية (المادة الوراثية) والتي تسمي (الدنا الوراثي) سيصل طوله إلي ٦ أقدام.

ونجمل تركيب الكروموسوم بأنه يتركب من الدنا الوراثي، الرنا الوراثي وبروتينات الهستون، مواد دهنية Lipids يتكون كل كروموسوم من جزئين متماثلين يسمي كل واحد. بالكروماتيد Chromatide وهما منفصلان عن بعضهما ويتصلان في منطقة توجد بينهما تسمي السنترومير.

عدد الكروموسومات

وتسمي أيضاً الصبغيات

أ ـ في الخلية الجسدية. ب ـ في الخلية الجنسية.

أ ـ في الخلية الجسدية:

١ـ هو عدد ثابت لكل كائن من الكائنات الحية يميزه عن غيره ويكون أيضاً عدد الكروموسومات بنواة الخلية ثابت للنوع ويسمي العدد الجسدي أو الثنائي Diploidno

٢ـ في حالة الإنسان نجد أن عدد الكروموسومات الكلي هو ٤٦ كروموسوم منهم ٤٤ كروموسوم ذاتي (أوتوسوم) و٢ كروموسوم جنسي والكروموسومات الجنسية نوعان أحدهما مؤنث (س)(X) والآخر مذكر (ص) (Y) وإذا كان أنثي فإن الكروموسومات بنواة الخلية هي (٤٤ كروموسوم ذاتي + XX).

وإذا كان ذكر فإن الكروموسومات بنواة الخلية هي (٤٤ كروموسوم ذاتي + YX).

وتوجد الكروموسومات في الخلايا الجسدية علي هيئة أزواج متشابهة تعرف بـ .Homo logous Chr وكل زوج كروموسومات متشابه في جميع مكوناته من التركيب والحجم وهي تسمي أيضاً الكروموسومات الذاتية .

ب ـ في الخلايا الجنسية (الجاميطات)

وهي تشمل البويضات في الأنثي ، الحيوانات المنوية في الذكر وحبوب اللقاح في عضو التذكير (الطلع) بزهور النباتات. وبالخلايا التناسلية تحوي الجاميطات أو الأمشاج نصف عدد الكروموسومات ويسمي العدد الأساسي Basicno وذلك نتيجة حدوث إنقسام اختزالي بالخلايا الأم التناسلية فتتكون الجاميطات وبها نصف عدد الصبغيات (الكروموسومات) .

ويرمز له بالرمز (n) فإذا كان الجاميط بويضة نجد الكروموسومات هي (٢٢ كروموسوم ذاتي +X) (بويضة أنثي الإنسان) .

(فالجاميط يحوي كروموسوم جنسي واحد) وجميعها مثل بعضها ـ (كل البويضات) وتسمي Homogametic وذلك لأن الكروموسومات الجنسية بالأنثي XX في الخلية الأم.

بينما الذكر يحوي تركيبه نوعان من الكروموسومات الجنسية (Y,X) لـذا فنصف عددالحيوانات المنوية نجد كل منها به (٢٢ كروموسوم ذاتي + X) والنصف الآخر من الحيوانات المنوية نجد كل منها به (٢٢ كروسوم ذاتي +Y) .

وتسمي متباينة الجاميطات Heterogametic

وتسمي هذه الأمشاج (أحادية المجموعة الصبغية (Haploid no)

ـ وبالتقاء جاميط مؤنث (بويضة) يحوي الكروموسوم الجنسي(X) مع جاميط مذكر (حيوان منوي) يحوي الكروموسوم الجنسي (X) يكتمل العدد بخلية الجنين ويكون الناتج أنثي.. وبالتقاء جاميط مذكر به الكروموسوم الجنسي(Y) مع جاميط مؤنث به الكروسوم الجنسي (X) يكتمل العدد بخلية الجنين ويكون ذكر.

∴ الذكر هو الذي يحدد جنس المولود وإن كان ... لطبيعة السائل المهبلي بالأنثي وإفرازات البويضة دور كبير في جذب نوعية من الحيوانات المنوية دون أخري .. (هذا ما تؤكده الدراسات الحديثة)

ولن ننسى التيلومير

حيث اكتشف مجموعة من العلماء من جامعة ماك ماستر في انجلترا أجزاء معينة تم تحديدها تقع علي نهايات الكروموسومات مسئولة عن تحديد عمر الخلية وعدد إنقساماتها !!! وتعتبر بمثابة ساعة تحدد عمر الخلية ولذلك تسمي التيلومير. وتم معرفة تركيبها وخصائصها وبأنها يوجد عليها شفرة من نوع خاص تسمي الشفرة الوراثية وهذه الشفرة مكررة بطريقة معينة عدة مرات وكلما انقسمت الخلية فقد جزء من طول التيلومير وبالتالي قصر التيلومير أي قصر جزء من الكروموسوم وفي كل مرة يفقد من (٥ ـ ٢٠) من هذا التتابع. والعدد الباقي يحدد الباقي من عمر الخلية وما بقي لها من فرصة لتستمر وتعيش وبالوصول إلي حد معين من الطول يتوقف إنقسام الخلية والكروموسوم وتبدأ الخلية الدخول في مرحلة أعراض الشيخوخة وعمليات الهدم بالخلية و .. الوفاة وهذا ما حدث مع النعجة دوللي التي تم استنساخها حيث شاخت قبل الأوان لأن خليتها التي جاءت منها هي خلية ضرع ليست جديدة بل من نعجة كبيرة وفقدت خلايا النعجة الأم الكثير من طول هذا التيلومير وما بقي من طول إستكملته دوللي عندما تكونت وبعدما نفذ بدأت اعراض الشيخوخة تظهر عليها قبل الأوان وكأن ماتم فقده من طول التيلومير من خلية ضرع الأم قد حسب من عمر دوللي وسيكون لنامعها وقفة أثناء جولتنا في عالم الاستنساخ الجسدي.

و بهذا التيلومير العجيب يوجد انزيم خاص به يسمي إنزيم التيلوميريز وهذا الإنزيم يوجد نشيط فقط في كرات الدم البيضاء والخلايا السرطانية وكلما قصر طول التيلومير عمل هذا الإنزيم علي استعاضة وتكوين الطول مرة أخري فلا يقصر ولا تتعرض الخلية للموت وأعراض الشيخوخة وتظل متجددة منقسمة وهو سر من أسرار استمرار الخلايا السرطانية في الانقسام النشيط وعدم وفاتها وموتها.

الوراثة الخلوية Cytogenetics

هي فرع من فروع علم البيولوجيا نشأ نتيجة الدراسات المستفيضة في علمي الخلية والوراثة وهو يختص بدراسة العلاقات بينهما وبالتالي فيهتم بدراسة أي

تغيير يطرأ في الكروموسومات. ومنها تم معرفتنا بالكثير عن الشذوذ الكروموسومي والطفرات ويرجع سبب الطفرات أن يكون إما من البيئة أو لخلل في أثناء الانقسام الخلوي.

١- السبب البيئي:

أ - إما متعمد: لهدف مصلحة الكائن الحي ومصلحة الإنسان ليستفيد من النبات مثلاً كما سنعرف في مزارع الأنسجة وتدخل الهندسة الوراثية.

ب - أو غير متعمد: ويحدث طبيعياً وقد يضر بالكائن الحي أو يؤدي لظهور صفة جديدة مفيدة.

٢- الخلل في أثناء الانقسام الخلوى:

يمكن للكرموسومان أثناء الإنقسام الخلوي أن يتبادلا بعض من أجزاءهم بما يسمي (العبور) فيؤدي لظهور صفات جديدة عند انتقالها للأبناء. وهناك أبحاث يعكف عليها العلماء علي دراستها علي مستوي الجزيء.

فكل حرف عبارة عن جزيء أو مجموعة ذرات وعلي سبيل المثال يحدث مرض السرطان لأن ذرة واحدة تحركت بطريقة خطأ ونظراً لأن الجزيء يتحرك بسرعة كبيرة جداً، فقد تمكن العلماء من متابعته من خلال كاميرا الفيمتوثانية وتم حصر الأمراض الناجمة عن اختلال الكروموسومات وتبلغ حالياً ألف مرض وتشخيص الاختلال الكروموزمي في الشكل والعدد. وخاصة بعد اكتشاف طرق التحزيم الحديثة لصباغة الكروموزومات.

مثال لتشوه الكروموسومات

ومن أشهرها هي نقص جزء صغير من الكروموزوم رقم (٤) ويظهر في الذراع القصير وينتج عنه مرض «ولف هيرشهورن» وهو نوع من التخلف العقلي تصاحبه تشوهات بالجسم. وقد تكون الأجزاء الناقصة من الكروموزومات متناهية في الصغر بحيث لايمكن الكشف عنها بالفحص الميكروسكوبي، ولكن بدراسة الحمض النووي لهذه الأجزاء ومنها أيضاً مرض «متلازمة ويليامز» وتظهر أعراضه علي شكل ضعف بسيط في القدرات العقلية والذهنية ومستوي استيعاب الطفل وذكائه وانخفاض الأداء الفكري والإدراك الكامل.

الفصل الثالث

جولة مع الدنا الوراثي

وهناك كثير من الأبحاث والدراسات بذلها العلماء لكشف أسرار المادة الوراثية ومنهم : الباحثة روزلايند فرانكلين ولدت سنة ١٩٢٠ وتمكنت من استخدام حيود الأشعة السينية لتحصل علي صورة للمادة الوراثية ومنها استفاد العالمان : جيمس واطسون James Dewey Watson

فرانسيس كريك Francis. Harry Compton Crick

اللذان حصلا علي جائزة نوبل للطب والفسيولوچيا في عام ١٩٦٢ بعد أن نجحا في تصميم شكل الشريط اللولبي الدنا عام ١٩٥٣ وحددا التركيب الفراغي للحمض النووي وثبت نجاحه في تفسير تضاعف وعمل الچينات وفي غيرها من التجارب ومشارك لهما «موريس هويج فردريك ويليكنز Maurice Hugh Frederick. وهو عالم بريطاني في الفيزيقا الحيوية أكد بتجاربه نفس ما توصل إليه العالمان السابقان فكانت ثورة الدنا الوراثي.

ويضاف لهذه الثورة ذلك الاكتشاف :

ففي سنة ١٩٧٩ اكتشف اليكساندرا ريتش جزئ دنا ـ Za (z-DNA) أي جزيء دنا الذي يتجه جهة اليسار «يعني علي هيئة حلزون يساري. وكان هذا الاكتشاف هو بالإضافة للدنا اليمني المعتاد والمعروف باسم (B- DNA) والذي اكتشفه واطسون وكريك عام ١٩٥٣ ويمثل كلا النوعين اليميني واليساري جهاز إرسال واستقبال للخلية الحية.

وإذا ما استعرضنا بعض التفاصيل الخاصة بالمادة الوراثية (الدنا الوراثي) فسنجد أنها تمت بناء علي اكتشاف الدنا الوراثي والدراسات والأبحاث المتعلقة به. وقام وظهر العلم الجديد من فروع البيولوچيا وهو :

الوراثة الجزيئية Molecular Genetics

وهو يختص بدراسة الخصائص الكيميائية والفيزيقائية للمادة الوراثية وكيفية

عمل الجينات وأصبحت لغة الأنزيمات والبروتينات والتفاعلات الكيميائية بالخلايا هي المستعملة في علم الوراثة الحديث .

ولنستكمل الموضوع عن شريط الدنا :

فهو عبارة عن جزيء الدنا وهومخزن رئيسي للمعلومات الوراثية حيث تكمن به العوامل الوراثية (الجينات) المسئولة عن جميع صفات الكائن الحي وكلمة دنا هي كلمة بالعربي منقولة من (D.N.A) و (D.N.A) هي الأحرف الإنجليزية الأولي من Deoxyribo nucleic acid أي الحمض النووي الديوكسي ريبوز (منقوص الأكسجين) وهو جزيء داخل نواة خلايا جميع الكائنات الحية وبالتالي فمنه تتكون الكائنات الحية علي الأرض ابتداء من الأميبيا - نبات - حيوان .إلخ.

وباعتبار أن كل الكائنات الحية تتكون منه باستثناء بعض الكائنات التي تتكون من حمض آخر يسمي RNA الرنا الوراثي ، فإن وحدة المادة الوراثية يدل علي وحدة الخالق ﴿ صُنْعَ اللَّهِ الَّذِي أَتْقَنَ كُلَّ شَيْءٍ... ﴾ (النمل: ٨٨)

تركيب الدنا الوراثي

يشكل الحمض النووي من ٩٠ - ٩٥ ٪ من تكوين مادة الكروموسوم والباقي من مادة RNA وهستونات ولاهستونات وجزيء الدنا الوراثي (لولب مزودج) Double Helix ويتركب الدنا من وحدات صغيرة تسمي النيوكليوتيدات وكل نيوكليوتيد (nucleotide) تتركب من ٣ مركبات كيميائية رئيسية مرتبطة مع بعضها. وهي: جزيء قاعدة نيتروجينية، جزيء سكر خماسي يحتوي علي خمس ذرات كربون (ديوكسي زيبوز) ، وجزيء حامض فوسفوريك.

وهذه القاعدة النيتروجينية تنقسم لنوعين رئيسيين هما :

١- قاعدة بيوريين ومنها (أدينينA ، جوانين G) .(Adenine-Guanine)

٢- قاعدة بيريميدين ومنها (ثيامين T - سيتوزين س C) (Thymine- Cytosine)

.٠. فلدينا ٤ قواعد نيتروجينية مختلفة. ويطلق عليها قواعد نيتروجينية لأنه يدخل في تركيبها أساساً النيتروجين.

وكل قاعدة من هذه القواعد النيتروجينية ترتبط بسكر ديوكس ريبوز

ومجموعة أورثوفوسفات مكونة نيوكليوتيدة وجزيء الدنا عبارة عن شريط حلزوني يتركب من سلسلة مزدوجة من شريطين متكاملين يلتفان حول بعضهما داخلياً ليكونا شكل الحلزون المزدوج ونمثله بسلم خشبي قائمتاه الخشبيتان هما الشريطان المكونين من جزئيات السكر والفوسفات ودرجات السلم هي القواعد النيتروچينية وهذه القواعد النتيروچينية ترتبط مع بعضها علي هيئة أزواج الأدينين - الثيامين ، الجوانين - السيتوزين بروابط هيدروچينية.

ويلتوي الشكل الحلزوني حول نفسه كل ١٠ لفات وقد يصل عدد جزئيات الداي أوكس ريبونيوكليتيدات في الشريط الواحد من DNA إلي ٤٠ مليـــون والمسافة بين شريطي جزيئي الدنا ثابتة وهما مكملان لبعضهما وخيط الدنا ذا شكل عنكبوتي وعرضه ٢٠ إنجستروم «والإنجستروم = ١ من عشرة بلايين من المتر» وهو بذلك مهييء لحمل أكبر قدر من المعلومات الوراثية والقواعد النيتروچينية مرتبة ترتيب خاص تبدأ بالأدنين ثم الجوانين والثايمين وتنتهي بالستوزين (AGTC) ويتكرر (٣,٢ بليون مرة) في كل خلية بنفس الترتيب وهذا يعني أننا لوكتبنا هذا التكرار الموجود في الخلية الواحدة لاحتجنا لنحو ٣٩٠ ألف صفحة فلوسكاب والحمض النووي يتشابه تركيبه تماماً في كل البشر بنسبة ٩٩,٩ ٪ والإختلاف في نسبة ٠,٠٠١ ٪ هو الذي يعطي بصمة چينية خاصة لكل إنسان.

إلا أن الترتيب المحدد للحروف G,C,T,A في غاية الأهمية فهذا الترتيب يحدد جميع أوجه التنوع الحيوى ففيه تكمن الشفرة الوراثية (Geneticcode) وهذا الترتيب هو الذى يحدد كون هذا الكائن الحي إنسان أوينتمي إلي نوع حي آخر.

وشريط الدنا الوراثي يوجد علي شكل لولب مزدوج يلتف حول نفسه مائة ألف مرة ليتواءم طوله مع التجويف النووي للخلية - ولو تصورنا أننا فتحنا النواة وقمنا بشد «دنا» فسوف يبلغ طوله مترين ..

والجدير بالذكر أن الشريط الوراثي لايقاس بالمتر ولكنه يقاس بالكيلوبيز وإختصارها الإنجليزي. (KB) (Kilo Base)

وكل كروموسوم يحتوي علي مائة ألف كيلو بيز وكل كيلو بيز به ١٠٠٠ قاعدة.

تركيب الرنا الوراثى

وهناك حمض نووي آخر موجود بالخلية يسمي الحمض النووي الريبوسي (Ribo nucleic acid (RNA) وذرات السكر به تحتوي علي ٥ ذرات كربون.

أمثلة توضح أول إنقسام للمادة الوراثية بالبويضة المخصبة بالحيوان

الدنا الوراثي للفئران يبدأ عمله بعد أول إنقسام بينما في الإنسان فبعد الانقسام الثاني. وفي الماشية بعد أن تنقسم البويضة من ٣- ٤ مرات بعدها يبدأ الدنا الوراثي للماشية في الإنقسام .

.٠. نلاحظ من خلال هذه الزاوية أن الفئران تصبح هي الأقرب للإنسان وليس الماشية.

وبملاحظة شكل الدنا الوراثي فإننا نجد أن كل وصلة بالعرض تتكون من جزيء بيورين وإلي جواره جزيء بيريميدين ومثال ذلك.

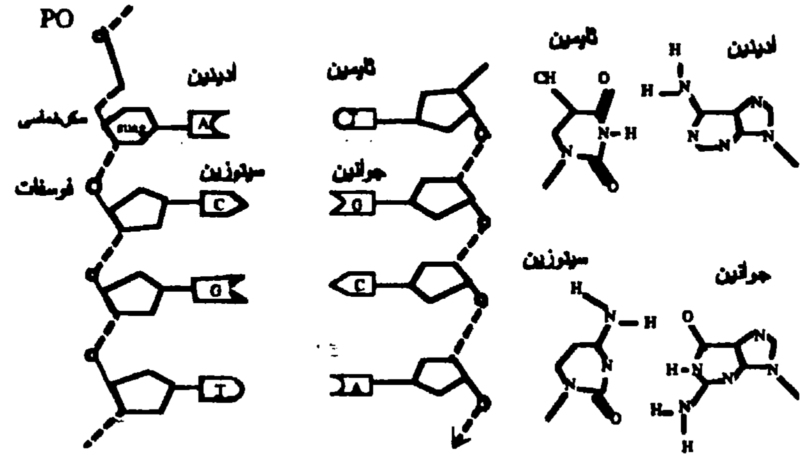
أدنين A - T ثيمين

جوانين G - C سيتوزين.

ونلاحظ أن تتابع القواعد النيتروجينية في أحد الشريطين مخالف لنظام تتابع القواعد النيتروجينية في الشريط الآخر ومكمل.

مثال :

عندما يكون التتابع علي أحد الشريطين هو ث ث ث أ ج س س ث أ فسيكون التتابع علي الشريط المكمل له هو أ أ أ ث س ج ج أ ث.



التركيب الجزيئى لـ DNA ، أ ، الازدواج بين القواعد النتروجينية بواسطة روابط هيدروجينية A-T ، G-C ، (ب) الازدواج بين القواعد المتكاملة فى شريطى النيوكليوتيدات المكونين للجزىء

ومنذ لحظة الإخصاب للبويضة وتكون الجنين البشري وحتي موت الإنسان تظل معظم خلايا جسمنا في حالة إنقسام وتجدد. (بإستثناء بعض الخلايا مثل الخلايا العصبية). ومع هذا الإنقسام ينسخ الحمض النووي من نفسه صورة طبق الأصل.

آسفين.. خطأ غير مقصود!!

من جولتنا البسيطة عرفنا تناسخ DNA وللعلم فإنه يوجد جيش كبير من الإنزيمات التي تعمل في صمت لإتمام العملية وجعلها علي الوجه الأكمل ولنجاح هذه العملية. لكن وآه من لكن قد تحدث بعض الأخطاء.. رغم أنها قليلة لكنها هنا قاتلة حيث يمكن أن تستبدل نيوكليوتيدة ويحل محلها واحدة أخري غير مفروض تواجدها وبدلاً من أن يكون ترتيب القواعد CTGAA يكون CTGAA.

ومن مراقبة ماحدث سنجد أن قاعدة ثايمين أحلت محل قاعدة سيتوسين لقد حدث هذا الخطأ غير المقصود في منطقة محتوية علي الچين علي شريط الدنا الوراثي ويسمي هذا التغير الذي حدث بالطفرة الوراثية وأصبح هذا الچين طافر ولنفرض أن هذا الدنا الوراثي يوجد في نواة الخلايا الجنسية (البويضة أو الحيوان المنوي) وبالتالي فعند تلقيح بويضة حدث بمحتواها الوراثي ما حدث مع حيوان منوي سليم أو العكس فيكون دنا الحيوان المنوي به الطفرة، والبويضة محتواها الچينومي سليم فإن الناتج هو جنين محتواه الچينومي به هذه الطفرة. والاحتمال الأبعد هو أن يكون الچين الطافر متواجد في البويضة والحيوان المنوي ومن خلال خلية الجنين التي تنقسم وتتكاثر لتعطي كائن حي متكامل فإن كل خلايا الجنين ستحوي الچين الطافر. عند هذا الحد نتوقع أمرين إما أن يكون هذا الچين الطافر والذي يوجد بكل خلايا جسم الطفل من نسبة الچينات العاملة أو من الچينات الكامنة التي لاتظهر صفاتها.

والحالة الأخيرة لن نخاف من ضررها علي الطفل الوارث للچين الطافر ولكن قد يظهر أثرها في الأجيال القادمة حيث يصبح الچين الكامن من الچينات العاملة في الأجيال القادمة.

نتناول الاحتمال الأول وهو أن يكون الچين الطافر في نسبة الچينات العاملة وسنجد إحتمالات أخرى في انتظارنا وهي أن هذا الچين الطافر قد يكون التغير الذي حدث به جعله يفشل في تكوين البروتين وغير نشط إذن سنركز علي الچين السليم المقابل له في نفس الموقع علي الكروموسوم المقابل والذى سيظهر الصفة بدلاً منه . أو أن هذا الچين الطافر سيؤدي إلي ظهور صفة غير متوقعة لم تكن لدى الوالدين . وقد تكون صفة مرغوبة ومستحبة أو قد يظهر أثر مدمر كأن يكون مرض وراثي نادر يضر بصاحبه ويفتك به ولعلنا لاننسي أن معظم الأورام السرطانية ومنها سرطان الثدي هي بسبب وراثة چين حدثت له طفرة فأدي إلي ظهور الورم (BRCA2, BRCA1) وهذا الخطأ النادر في استبدال قاعدة نيتروچينية مكان أخرى يحدث بمعدل واحد لكل بليون نيوكليوتيدة تقريباً.

الچين الطافر مقاوم لمرض الإيدز

وهو مثال يبرز أن الطفرة قد تكون إيجابية فمنذ سنوات قليلة مضت أعلن فريق من العلماء عن إكشافهم أن واحد من كل خمسة أمريكيين ينحدرون من أصول أوروبية لديه تحور في نوع من الچينات يعرف بإسم (CCR5) مما يساعد علي زيادة مقاومة صاحبه لظهور الأعراض الخاصة بمرض الإيدز رغم تعرض الشخص وتواجد الڤيروس بجسمه وذلك لأن بروتين CCR5 الذي يصنع من الچين الطافر CCRS لا يتم عرضه علي البلاعم Macrophages (وهي الخلايا المناعية التي يتعرف عليها الڤيروس ويدخلها مما يعيق عمل جهاز المناعة ويؤدي لظهور أعراض المرض) وبالتالي نتيجة عدم تمكن الڤيروس من التعرف علي هذه الخلايا المناعية نجده يفشل في الارتباط بهذا البروتين وغزو البلاعم Macrophages مما يفتح آفاق جديدة للعلاج حيث أصبحت هناك أبحاث تعتمد علي التفكير في طرق لسد موقع ارتباط الڤيروس HIV (فيروس الإيدز) الموجود علي البروتين CCR5 باستخدام الهندسة الوراثية.

وللعلم فهناك حوالي ٥٠٠٠ قاعدة من البيورينات تفقد يومياً من أحد شريطي الدنا الوراثي ولكن بمجهود أسطول الصيانة الإلهي وهو جيش من

الإنزيمات الموجودة حول الدنا الوراثي في النواة ومنه (٢٠ إنزيم ربط) يتم معالجة هذه العيوب وهذه الإنزيمات تستعمل الشريط السليم كقالب لإستكمال الشريط المكمل له وإصلاح التلف.. ﴿صُنْعَ اللَّهِ الَّذِي أَتْقَنَ كُلَّ شَيْءٍ..﴾ (النمل).

وقد يحدث الخلل في تكوين الدنا علي الوجه الصائب أثناء عملية الإنقسام التي تحدث بالخلية وهناك جيوش عديدة للحماية منها الإنزيمات الخاصة بذلك وهناك جينات خاصة هي أسطول صيانة رباني تنتج بروتينات وإنزيمات موجهة للخلايا التي حدث بها أخطاء وهي مبرمجة علي انتحار هذه الخلايا وموتها بدلاً من حدوث مشاكل لا يحمد عقباها مثل تكون الأورام السرطانية وبالطبع فهي تلجأ لهذا الإنتحار بعد فشل إنزيمات الإصلاح في القيام بدورها وإعادة النظام للخلية.

وإن ما أوضحناه نقطة في بحر كبير يوضح شكل الدنا الوراثي بالنواة وكيفية تناسخه ووجود جيوش من الإنزيمات للقيام أولاً بفك شريط الدنا المعقد ثم إنزيمات أخرى مسئولة عن التناسخ ثم أخري لتعيد شريطي الدنا الوراثي المتكونان لشكلهما الحلزوني المعقد والملتف بالكروموسوم . وهذا أول ما يؤكد علي مدي الصعوبة البالغة والتي تكاد تصل للمستحيلات إلا أن يشاء الله والتي يواجهها الباحثين والذين يأملون أنهم سيتمكنون باستخدام مشروع الجينوم والهندسة الوراثية من إزالة جزء من الدنا الوراثي ووضع غيره .. وكأنها فك وتركيب..!!

وللعلم فإن الإنسان يقتل نفسه بسبب العديد من الملوثات التي أحدثها في البيئة سواء التلوث في الهواء، الماء، الغذاء، استعمال المبيدات الحشرية. والأشعة المختلفة المنبعثة من كل ما هو حولنا سواء أجهزة كهربية .. أو تليفون محمول.. كمبيوتر.. إلخ. كل ذلك يؤثر علي بنائك الداخلي أيها الإنسان ويؤثر علي تناسخ الدنا ويسرع من معدل حدوث الأخطاء بدرجة لاتتحملها كل جيوش إنزيمات الإصلاح داخل الخلية والنواة والنتيجة تكون جزيء دنا مختلف وياله من أمر صعب يفوق التصور لأن لهذا الجزيء الدور الأساسي في حدوث التفاعلات المختلفة الخاصة بالخلية وبالتالي يحدث خلل في هذه التفاعلات

يؤدي لظهور أمراض مثل السرطان القاتل كنا في غني عنه إذا ما لم نسرف في مترفات البيئة.

وسنعطي عزيزي القارئ مثال لهذه المؤثرات البيئية الضارة.

المحمول أسرع طريق للشيخوخة المبكرة ويدمر جهاز المناعة

أعلنت منظمة الصحة العالمية أنه يوجد علي مستوى العالم حوالي ٤٠٠ مليون تليفون محمول ويحتمل أن تصل إلي مليار عام ٢٠٠٤ م .

أما عن أنه أقصر طريق للشيخوخة المبكرة فذلك كشف بحثي علمي أجرته جامعة نوتنجهام البريطانية ونشرته صحيفة ديلي ميل عن أن استخدام المحمول يؤدي للشيخوخة المبكرة لقدرة الإشعاع المنبعث من التليفون مهما تكن مستوياته منخفضة علي تنبيه خلايا الجسم وارتفاع درجة حرارتها مما يضر بالجسم ويصيب مستخدم المحمول بالتعب والاجهاد الدائمين . وذكر د. ديفيد دى بوميراي رئيس فريق البحث أن الجهاز المناعي إذا كان سليماً يتخلص يومياً من أي خلايا غير سليمة بينما المحمول يمنع المقاومة الطبيعية للجسم من العمل بشكل ملائم، وأن الصدمة الحرارية الناتجة عن الإشعاع المنبعث من المحمول والذي يستخدمه صاحبه باستمرار وبكثافة تجعل البروتينات الخاصة التي يرسلها الجسم إلي مناطق الجلد المضار لا يمنحها وقت كافي لإصلاح الضرر ولاستعادة حيوية الخلايا وبالتالي لشيخوخة مبكرة . وجدير بالذكر أن عدد المشتركين في خدمة المحمول في مصر حوالي مليون مشترك وأوصت المؤتمرات والندوات التي أقيمت في لندن في أغسطس سنة ١٩٩٩ ، بالقاهرة في يوليو سنة ١٩٩٩ أنه يوجد تأثير ضار في حالة تجاوز حد الأمان طبقاً للمعايير المعتمدة دولياً وأوصت بمزيد من الدراسة لمعرفة إذا كانت هناك تأثيرات ضارة علي المدي الطويل ووجد أنه عند تعرض خلايا المخ إلي الإشعاعات المنبعثة من الموبايل ترتفع نسبة التحول السرطاني في الخلايا من ٥٪ إلي ٥٩٪ ولخص تقرير الهيئة القومية البريطانية للوقاية من الإشعاعات المستخدمة في التشخيص والعلاج (NRPB) أن الدراسات التي أجريت علي الحيوانات عند ترددات أعلي من ١٠٠ كيلو هرتز أدت إلي حدوث بعض الأورام عند هذه الحيوانات وهذه المصادر

الإشعاعية غير المؤينة تؤدى أيضاً إلي زيادة معدل إنقسام الخلايا في مزارع الأنسجة (Tissue Culture) عند ترددات ٣٠٠ هرتز وترددات أعلي من هذه القيمة . والنبضات الخارجة من المحمول تضرب خلايا المخ ٢١٧ ضربة كل ثانية . وقد كثرت الشكاوي من قبل مستخدمي المحمول من أنهم يشعرون بالصداع وألم وحركة سريعة في الجلد ، رفة العين، ضعف الذاكرة، وطنين في الأذن ليلاً.

الموجات الكهرومغناطيسية والعقم فى النساء

وهي دراسة من قبل باحثون إيطاليون تم إجراءها علي إناث الفئران أوضحت أن الموجات الكهرومغناطيسية الضعيفة قللت من قدرة أكياس المبيض علي النمو عن الحد المطلوب لحدوث التبويض والتأثير نفسه يمكن أن يحدث في النساء حيث إن أكياس المبيض في النساء لابد أن تنمو حتي يصل قطرها إلي ٢٠ ملليمترا، حتي تنطلق منها البويضة والموجات الكهرومغناطيسية الصادرة عن خطوط القوة الكهربائية من أي جهاز تؤخر وصول الأكياس المبيضية إلي الإتساع المطلوب مما يزيد إحتمال الإصابة بالعقم.

الفصل الرابع

جولة فى عالم الجينات الوراثية

ماهو الجين

الجين كلمة إغريقية مشتقة من كلمة جينوس وهي اسم إغريقي بمعني الأصل أو يحمل معني الميلاد To give birth to والجين بكل بساطة هو منطقة أو جزء من المادة الوراثية تحتوي علي معلومات خاصة ببناء بروتين معين أو عدة بروتينات تؤدي في النهاية للقيام بعمل معين أو إظهار صفة معينة . وإذا ما حاولنا إجمال النظر إلي جسم الإنسان بصفة عامة وأخذنا نحدد تكوينه أصغر فأصغر لنصل لأبسط مكون به وهو تركيب الجين فإنه يمكن إجماله في الخطوات التالية.

١- يتكون جسم الإنسان البالغ من حوالي ١٠٠ ألف مليار خلية.

٢- تحتوي كل خلية جسدية علي نواة (ماعدا بعض أنواع الخلايا التي تفقد نواتها لتلائم وظيفتها) وتحوي النواة ٢٣ زوج من الكروموسومات (٢٢ زوج كروموسوم أتوسوم + كروموسومان جنسيان).

٣- تتكون الكروموزومات من جزيء الحامض النووي في شريط مزدوج.

٤- تتوالي ٣ مليار قاعدة بطول الشريط المزدوج وهناك ٤ قواعد مختلفة نرمز لها بالحروف A.C.G.T وتسلسل القواعد بالمئات أو آلاف الحروف يصنع الكلمات أو الجينات .

٥- كل جين مسئول عن أكثر من بروتين.

وفي ضوء ما سبق يمكننا إعطاء مفهوم للجينات كالآتي:

هي مجموعة من التعليمات مكتوبة في صورة شفرة ذات رموز منقوشة علي جزىء طويل هو جزيء الدنا الوراثي. ويحدد ترتيب الحروف (الرموز) كون هذا الكائن الحي إنسان أو ينتمي لنوع حي آخر. ولنقترب أكثر من تحديد المقصود بالجين وندرك المقصود بمعني «الشفرة ذات رموز منقوشة.» فنذكر أن

هذه المادة الوراثية الموجودة بالنواة تتكون أساساً في غالبية الكائنات الحية من الحمض النووي الديوكسي ريبوز (الدنا الوراثي DNA) والذي يتكون من وحدات تسمي النيوكليوتيدات تترتب أسفل بعضها وتتراص وترتبط مع بعضها في نظام وترتيب دقيق علي طول شريط الدنا الوراثي الحلزوني المزدوج لترتبط كل وحدة بالأخرى علي الشريط المقابل بزوج من القواعد النيتروچينية وحيث إنه من المعلوم أن كل نيوكليوتيدة تتكون من سكر خماسي، فوسفور ، قاعدة نيتروچينية . فالاختلاف بين النيوكليوتيدات يعود للإختلاف في القواعد النيتروچينية وهي أربع أنواع: أ دينين A سيتوسين (س) جوانين(ج) ، ثيمين(ث) ..وهذه القواعد الأربع تعتبر هي الرموز المنقوشة.

مندل أبو الوراثة

لن ننسي أن نذكر تجارب العالم مندل والذي يعتبر أبو الوراثة ذلك لأنه هو مؤسس الوراثة المندلية وإسمه هو «جريجور جوهان مندل» راهب وعالم نمساوي دون ملاحظاته وتجاربه علي نبات بسلة الزهور في بستان ديره في مدينة «برنو» ولم يعرف أو يلتفت أحد لقيمة أعماله وتجاربه المستفيضة علي نبات بسلة الزهور رغم أنه نشرها سنة ١٨٦٦ م وعرفت نتائجه بقوانين مندل وأطلق علي الصفات التي يتم توريثها بطريقة مباشرة ويمكن التنبؤ بها اسم (الأنماط المندلية للوراثة) أي تنتقل بآلائل مختلفة بعضها سائد Dominant وبعضها مستنحي Recessive ولقد أطلق أحد علماء النبات الألمان عل عوامل الوراثة التي تحدث عنها مندل اسم (الچينات).

مفهوم الجين قديما وحديثا

كان المنظور أو المفهوم للچين فيما مضي ينظر إليه كمفهوم تركيبي فقط إلا أن وجهة النظر تغيرت الآن وأصبح هناك مفهوم جديد ظهر في إطار علم جديد يسمي : The Molecular Biology of the Gene.

أي البيولوچيا الجزيئية للچين . وهي محصلة جهد خارق ومتواصل من الأبحاث والتجارب من قبل العديد من العلماء لإثبات أن الدنا الوراثي هو المادة الوراثية لكل الكائنات الحية - باستثناء بعض الڤيروسات. والتي تمثل بها مادة RNA الوراثية (الرنا الوراثي) - المادة الوراثية بها.

ملحوظة :مادة الدنا الوراثي هي الحمض النووي منقوص الأكسجين (الديوكسي ريبوز) أما الرنا الوراثي فهي الحمض النووي الريبوزي.

ويختص هذا العلم الجديد (البيولوجيا الجزيئية للجين) بدراسة الچين وتركيبه وكيف يقوم بعمله (وظيفته) وبالتالي أصبح لدينا مفهوم جديد للچين في إطار علم البيولوچيا الجزيئية.

وهو يعني : (وحدة وظيفية توجه إنتاج كيان بيولوچي هام) ومعناه أن دوره ليس تركيبي فقط (عدد النيوكليوتيدات) التي تمثل وحدة بناء ولكن يضاف إليه

(الإطار الوظيفي) . (أي دوره في بناء البروتينات) وأطلق العلماء علي هذا المفهوم الجديد مصطلح سسترون Cistron) ولكن لازال اللفظ القديم هو المستخدم أي كلمة الچين لكن للإشارة إلي المعني الجديد (سسترون) .

جولة مع رسم خرائط للچينات

حيث بالإمكان رسم ٣ أنواع من الخرائط للچينوم البشري وسنتحدث عنها :

١. الخريطة السيتولوچية : Cytological Map

وهي توضح التفاصيل المظهرية للكروموسومات كما نراها تحت الميكروسكوب ويظهر كل كروموسوم عند صبغه نمط وشكل خاص من الشرائط السميكة والرفيعة تختلف من كروموسوم لآخر وتميز كل واحد عن الآخر مما يمكن من التعرف عليه بسهولة دون لبس أو خطأ .

٢. خريطة العبور :

يحدث العبور أثناء دورة إنقسام الخلية حيث يحدث في بعض الأحيان أن يتبادل الكروموسومان الأخوان أجزاء منهما ويسمي ذلك بالعبور ويؤدي لظهور صفات جديدة وفيها تكون المسافات بين الچينات هي نسب العبور بينها وتقاس بالسنتيمورجان الذي يساوي ١ ٪ عبور ويظهر الچينوم في هذه الخريطة علي هيئة خطوط كلٌ يمثل كروموسوم وعلي كل خط تتوالي النقاط التي تمثل الچينات ، تفصلها مسافات تعبر عن نسب العبور.

٣. الخريطة الثالثة:

هي الخريطة الفيزيقية الجزيئية التي توضح تتابع القواعد Sequence (أو الحروف أ، ث، ج،س) علي طول كل كروموسوم، ولن تكون المسافات بين الچينات علي أي كروموسوم في الخريطة الفيزيقية مناظرة للمسافات علي خريطة العبور، لكن تتابع الچينات سيكون واحد.

وفي آخر خريطة للچينات هي التي تحتوي علي ٣ آلاف ميجا من قواعد الدنا.

الجينات العاملة

ولقد أظهر تحليل خريطة الجينات البشرية وفقاً لتسلسل نحو ٣,١ مليار حرف من الحامض النووي (DNA) أن عدد الجينات بكل خلية جسدية في البشر يتراوح بين ٢٦ ألف و٤٠ الف چين فقط ويتناقض هذا الكشف مع التقديرات السابقة التي ذكرت أن عدد الجينات البشرية يتراوح بين ٦٠ ألف و١٠٠ ألف چين وفي تقدير آخر كانت تفترض أن العدد١٥٠ ألف چين.

وهناك چينات موجودة علي الكروموسومات ولكنها لاترمز لشيء (أي لامعني لها) - وتسمي إنترونات.

ولقد أظهرت الأبحاث أن نسبة تتراوح بين واحد في المائة وواحد ونصف في المائة فقط من الحامض النووي تحمل التعليمات (چينات عاملة) وهذه التعليمات متعلقة بصنع البروتينات داخل الخلايا .

وسنشير إلي كيفية صنع البروتين بعد قليل . وكان العلماء يعتقدون في السابق أن نسبة تصل إلي خمسة في المائة من الحامض النووي تنقل هذه التعليمات إلي الخلايا، وتمثل الطريقة المحددة لصنع البروتين داخل الخلية مفتاح عملها وبيئتها وكشفت الأبحاث الخاصة بمشروع الچينوم عن انتظام الچينات في مجموعات عبر خطوط الحامض النووي (DNA) وأثار دهشة العلماء أن نسبة تصل إلي ٤٠ ٪ من الچينات البشرية ليست لها وظائف معلومة علي وجه الدقة.

الچينات القافزة

اكتشفتها الباحثة «ماكلنتوك» في أثناء تجاربها علي نبات الذرة وهذه الچينات تتحرك في المحتوي الچيني واسمها أيضاً «العناصر المتنقلة» وهي أجزاء من الدنا الوراثي تتحرك من مكان لآخر علي المحتوى الچيني. ممكن أن تدخل كبديل وكجزء أساسي من شريط الدنا الثابت في بعض الأحيان ومثال لها الچينات الخاصة بمقاومة العقاقير في البكتيريا فهي تحمل علي عناصر متحركة وتستطيع الانتقال من جزيء الدنا الرئيسي في داخل الخلية البكتيرية للبلازميد

(جزيء وراثي حلقي الشكل يوجد بخلية البكتريا غير شريطها الوراثي الذي يتكون مجازاً من كروموسوم واحد) والعكس.

وتظل بعض أنواع من العناصر المتنقلة كامنة لعدة أجيال ولكن عندما تظهر فهي تحدث تأثير كبير علي المحتوي الچيني.

جولة مع چينات ضبط التعبير الچينى.

وهذه الچينات تلعب دورها في الانقسام الخلوي بطريقتان :

١ـ إما بطريقة الحث الچيني :

يعني إثارة چينات الانقسام وحثها ليحدث الانقسام من خلال مجموعة من التفاعلات تجعلها تعمل بالمعدل المطلوب بدقة.

٢ـ طريقة التثبيط الچيني

وهي تؤدي لإنتاج بروتينات وهذه البروتينات تتسبب في تثبيط (إيقاف عمل) چينات الإنقسام وتؤدي لعدم حدوث الإنقسام الخلوي أو إبطاؤه ولهذا فالاتجاه في مجال الهندسة الوراثية يتجه نحو الاستفادة من نوعية (چينات التعبير الچيني) ومحاولة عزلها واستنساخها (إكثارها) بكميات كبيرة للأستفادة منها في علاج العديد من الأمراض ﴿وَفِي أَنفُسِكُمْ أَفَلَا تُبْصِرُونَ ﴿٢١﴾﴾ (الذاريات) .

ويترتب علي معرفتنا بچينات ضبط التعبير الچيني فهمنا لموضوع البرمجة الچينية .. تري ما هي ؟!! تعالوا معنا في جولة.

جولة مع البرمجة الچينية الداخلية فى علم الأجنة.

فكل نطفة مخصبة يكون مقدر فيها كل أجهزة الجسم وهذا التقدير المسبق هو ما يعرف بالبرمجة الچينية الداخلية ويتحدد من خلالها خصائص ومميزات الأجنة قبل ظهورها شكلاً ووظيفة وللعلم فإن كل خلية جسدية من خلايا الجسم والتي يوجد بها نواة نجد كل منها يحوي كل الچينات التي تعطي وتظهر كل صفات الجسم. لذا نسأل .

س : لماذا يختلف البشر رغم أنهم من أم واحدة وأب واحد؟! ولماذا نحن بشر ولسنا قرود ؟!

وكل نسيج من أنسجة الجسم له مجموعة خلايا مختلفة في الشكل والوظيفة عن خلايا النسيج الآخر بنفس الجسم؟!!

والإجابة: تكمن في الطقم الوراثي الخاص بالبشر والذى نرثه من آبائنا جيل بعد جيل، منذ آدم وحواء من خلال النظرية الحديثة في التمايز الخلوي: وهي أنه في حالة تمايز خلية من الخلايا فإن الخلية يلحقها تنشيط لبعض الجينات دون الأخرى (ويحدث تثبيط لبعض الجينات) بمعني أن جميع الجينات تصبح مثبطة وغير نشطة inactive genes ما عدا الجزء المسئول (الجينات المسئولة) عن صفات الخلية المتمايزة أي أن كل خلية بشرية بها جميع الصفات البشرية (جينات هذه الصفات) لكنها تظهر في كل خلايا نسيج دون أخري فتعطي الخصائص المميزة للنسيج الذي يؤدي للنهاية لاختلاف أجهزة الجسم وبالنسبة للبشر فتظهر بإناس وتختفي عند آخرين وهكذا أصبح الناس شعوباً وقبائل مختلفة ومجموعات بشرية (صينيون - عرب - أوروبيون) مصداقًا لقول الحق جلا وعلا ﴿ يَا أَيُّهَا النَّاسُ إِنَّا خَلَقْنَاكُم مِّن ذَكَرٍ وَأُنثَىٰ وَجَعَلْنَاكُمْ شُعُوبًا وَقَبَائِلَ لِتَعَارَفُوا إِنَّ أَكْرَمَكُمْ عِندَ اللَّهِ أَتْقَاكُمْ ﴿١٣﴾ ﴾ (سورة الحجرات).

جولة جديدة و... الجينات محطات إذاعة !!!؟

لاحظ بعض علماء الفيزياء الحيوية مثل «فريتز ألبرت» بألمانيا، و«دوتوي ج» بالمركز القومي للبحث العلمي بفرنسا و«لي يانج» بمعهد الفيزيقا في بكين و«كلهان» من فلوريدا. لاحظ كل منهم وأثناء قيامهم منفصلين بإجراء تجارب علي بعض الخلايا المزروعة. لاحظوا أنها عندما تنقسم تنطلق منها إشعاعات فوق بنفسجية ذات فوتونات متماسكة (أي شعاع ليزري) وأكد هؤلاء العلماء علي هذه الحقيقة وهي أن الجينات الوراثية هي بمثابة محطة إذاعة تبث إرسالها من الإشعاع وكما أن الجينات ترسل الإشعاع الليزري، فإنها تستقبل الإرسال أيضاً فهي إذن بمثابة محطة إرسال واستقبال وكأنها تقوم بالحوار والتخاطب مع الوسط الخارجي والكون المحيط بها. هذه الطريقة في الحوار والتخاطب والإحساس المباشر بتغيرات الوسط المحيط هي المسئولة عن التغيرات البيولوجية والفسيولوجية في الخلية الحية وهذه الأمواج تتصف بأنها مترابطة ولو كانت خالية من الترابط Coherent لما خضعت الخلية الحية لأي قانون

يحفظ بقاءها ولأصبحت مجرد مادة عضوية مستقلة ومعزولة وقد تقطعت بها الأوصال عن العالم المحيط بها، أي لا تتصف بصفات الكائن الحي الذي ينتمي إلي هذا الكون وهناك دراسات تؤكد علي ضرورة تلك الطاقة وأهميتها للنشاط الحيوي بالخلية ليسهل من دقة إجراء العمليات الفيزيوكيميائية :(وهي عمليات تؤدي لنقل الرسائل البيولوجية بالخلية وبين الخلايا وبعضها) أيضاً دورها للتجديد المستمر للمادة الحية. لذا فلن نقلل من شأن الفوتونات المكونة للضوء إذا قلنا أن الخلية تحيا بسبب دخول فوتون وحدة الضوء ذي الطاقة الكبيرة وهذه الفوتونات تطلق نبضات كهربائية في العصب.

ومن خلال فهمنا لطبيعة موجات الليزر وهو أنها أشعة ضوئية لها نفس الطول الموجي ومن خصائصها توافق الأمواج في ارتفاعاتها وانخفاضاتها وتطابق القاع بالقاع والقمة بالقمة لتتقوى بعضها ببعض وتصبح كأنها موجة واحدة تمتاز بالقوة والحدة والتركيز سنسوق إليكم الدراسات الآتية:

وهي دراسات تؤكد علي ما سبق إيضاحه :

وتعطي تفسير جديد لسبب حدوث الطفرات، حيث اكتشف العلماء من خلال تتبعهم المستمر ودراساتهم لذلك الحوار الليزري للخلايا الحية والمتبادل بين جينات الخلايا وإليها أنه يتم بشكل متدفق ويؤدي إلي تراكمه، وعندما يصل التراكم لمرحلة معينة، ينشأ له تواتر حرج يؤدي إلي ظهور الطفرات Mutation ورقي الأنواع وتطورها ، وأن عملية الاصطفاء النوعي ليست عشوائية بل تخضع لقانون صارم جداً يتدخل ليزرياً في الجينات الوراثية للخلايا الحية.

جولة مع عجائب وغرائب الجينوم البشرى

ويبلغ إجمالي عدد الجينات بعدما تم الإعلان عنه في فبراير ٢٠٠١ حوالي من ٢٦ ألف - ٣٨ ألف جين بعدما كان الاعتقاد أنه حوالي ١٠٠ ألف جين .

ويتفاوت حجم الجينات، ففي المتوسط يبلغ حجم الجين ١٠٠٠ زوج من القواعد النيتروجينية وإن كان معظم الجينات علي شريط الدنا الوراثي في الإنسان تحوي من ٥-١٠ آلاف زوج من القواعد النيتروجينية وهناك ما يبلغ

مليوني زوج مثل چين بروتين الديورفين Dynorphin في الإنسان فطوله ٢ مليون حرف .

إذا أردنا أن نقرأ الچينوم البشري بسرعة حرف واحد في الثانية لمدة ٢٤ ساعة يومياً فسيستغرق الأمر قرن كامل للإنتهاء من قراءة كتاب الحياة.

وإذا بدأ شخصان مختلفان في قراءة كتاب الحياة الخاص بكل منهما بسرعة حرف واحد في الثانية فسيستغرق الأمر نحو ٨ دقائق ونصف الدقيقة (٥٠٠ ثانية) قبل أن يصلا لأول اختلاف في ترتيب حروف كتابيهما.

يحتاج الطّباع Typist الذي يكتب بسرعة ٦٠ كلمة في الدقيقة (نحو ٣٦٠ حرف) ولمدة ٨ ساعات يومياً إلي نصف قرن للإنتهاء من طباعة كتاب الحياة.

يحتوي الچينوم البشري علي ٣ مليارات زوج من هذه القواعد في حين يحتوي الجسم البشري علي نحو ١٠٠تريليون خلية ١٠٠,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠ خلية.

تكفي المعلومات التي يحتوي عليها الچينوم البشري لملء كتب ورقية يبلغ ارتفاعها ٦١ م أي ما يوازي المعلومات التي يحتوي عليها ٢٠٠ دليل للهواتف يحتوي كل منها علي ٥٠٠ صفحة!

* نتائج أبحاث جديدة للعالم (چيمس واطسون) الحاصل علي جائزة نوبل عندما كان عمره ٢٦ عام. وهذا العالم هو مع زميلة قاما بالكشف عن الشكل الحلزوني لمادة الدنا الوراثي سنة ١٩٥٣م ويبلغ من العمر الآن(٧٠عام) حيث ألقي محاضرة في جامعة باركلي بولاية كاليفورنيا. وذكر أنه كلما كان لون البشرة أميل إلي السمرة كان صاحبها أقوى جنسياً وكلما كانت المرأة أكثر امتلاء كانت أكثر قوة وإثارة جنسية، والشعوب اللاتينية هي الأكثر تذوقاً للجنس مثل الفرنسيين، الإيطاليين أما شعوب الشمال فتسرف في شرب الخمور، تعويضاً عن خيبتها الجنسية. وذكر أن السمراوات اللاتي يتعرضن للشمس أقوى جنسياً ممن يحتجبن عنها وفسرها كيميائياً فقال: إن في الخلية بروتينا اسمه «بوم - س» هو سر السعادة الجنسية . وهناك «الميلانين» الذي يساعد علي تلون البشرة.. وهناك بروتين «بيتا أندروفين» الذي يتحكم في المزاج والإثارة والاشتهاء. وهناك «اللبتين» الذي يساعد علي بناء الدهون في الجسم. وأجرى تجاربه بأن حقن

بعض الناس بمادة الميلانين . فكانت النتيجة زيادة في الطاقة الجنسية . وأكد حديثه بأن مشاهير العشاق والعاشقات في التاريخ من الشعوب اللاتينية .. وكتب الأدب والجنس مملوءة بمغامراتهم وشعرهم وأغانيهم.

*عدد القواعد النيتروجينية المكونة للمادة الوراثية الموجودة في كل خلية تتكون من ٣,٢ بليون قاعدة نتيروچينية ولو أن هذه البلايين من الجزيئات قد كتبت علي شكل خط مستقيم وبالحجم التالي نفسه. ,TCCTGGT TTAAGGG, TCAAA فإن هذا الخط سيمتد إلي مسافة ٥ آلاف كم، وهو يعادل المسافة بين نيويورك وباريس ولو أدركنا كتابة المعلومات الوراثية الموجودة في خلية واحدة من خلايا جسمنا لملأت مليون وخمسمائة صفحة من الحجم العادي.

*إن مجرد تغير حرف من مكانه في هذه الكتابة الطويلة (٥٠٠٠ كم) قد يسبب موت الطفل الوليد وهذا ما نسمية (بأمراض الطفرات الوراثية) ومن أسباب هذه الطفرات أسباب خارجية مثل الإشعاعات الضارة والمواد الكيميائية أو تكون عوامل داخلية تحدث أثناء تضاعف المادة الوراثية بعد كل انقسام خلوى ولقد سبق أن تعرضنا لأمثلة مختلفة من هذه الطفرات لأسباب بيئية أو أثناء الانقسام فى الأبواب السابقة.

وكمثال لأحد الأمراض الوراثية، نذكر مرض «هنتنجتون» والذى نعرضه من خلال مقالة للدكتورة مارى ويكسلر«التى شرحت أعراض مرض هنتجتون.
Huntington's disease. وهو مرض وراثي يصيب جميع الجسم ويؤدى لإصابة صاحبة برعشه وإصدار حركات التوائية ولايستطيع المريض التحكم والسيطرة على حركاته ويصاحبها تدهور عقلى شديد وبالطبع فتحدث له اضطرابات نفسية مع المحاطين به وأعراض اكتئاب وهلوسه وهذا المرض لايؤدى إلى الموت السريع فأعراضه بطيئة وتستغرق فترة طويلة من ١٥ ـ٢٥ سنة والنهاية الوفاة .

ـ وهناك من يصاب بالمرض فى سن ٣٥ ـ ٤٥ سنة ولكن إذا كان وراثته للمرض شديدة فقد يصاب به وهو لازال طفل فى عمر السنتين !!!

وهناك من يصابون بالمرض فى عمر الثمانين.. فسبحان الله وتنتقل السيدة مارى ويكسلر إلى نقطة أخرى هى:

ومن الفحص الوراثى للمصابين وتوضح أن حاملى المرض :

١- فنجد هناك حامل المرض دون ظهور الأعراض عليه ويسمى (المريض الصامت) وذلك لأن كروموسومات خلايا جسمه تحمل الجين المسبب لظهور أعراض المرض لكنه جين واحد ولأن المرض متنح فإن الجين المقابل له على الكروموسوم الثانى والذى يكون سليم يسيطر ببروتيناته السليمة على هذا الجين المتنحى. الحمد لله فلا يظهر المرض .

٢- بينما الشخص المصاب بالمرض (يحمل نسختين من الجين المتنحى المسبب لظهور المرض) فتظهر عليه أعراض المرض.

وتعود بنا مرة أخرى لمرض هنتجلون وفيه أن هذا المرض سببه جين واحد سائد لكنه يؤدى لظهور أعراض المرض أى أن الجين السليم الذى يكون معه على الكروموسوم المقابل يعجز عن تكوين البروتين السليم بينما الجين السائد هو المتسبب فى ظهور الأعراض المرضية!!!

وبالتالى نجد أعراض المرض ظاهره بجين واحد سائد.

وتوضح أن الفحص الوراثى هو لخدمة ومنفعة الناس وحاملى المرض الوراثى والمعاقين وليس للتخلص منهم كما قد يظن البعض.

أمثلة للبروتينات المختلفة

عرفنا أن الچينات عبارة عن عدد من النيوكليوتيدات وأساس تكوين كل نيوكليوتيدة هو القواعد النيتروچينية والتي نمثلها ونرمز لها بالحروف أو الجزيئات (A.C.G.T) وبإمكان تلك الأحرف أن تعطي عدد غير محدود من الكلمات وهي يمكن أن تعني بروتيناً أو إنزيماً والذي يكون مسئول عن وظيفة محددة داخل الخلية، وهكذا فإن هذا الاختلاف والتنوع الكبير في البروتينات الموجودة في الخلايا هو السبب في أن الخلية مؤهلة لأداء دور محدد وهو الذي يجعل منها خلية عصبية أو خلية جلدية أو تكاثرية كالبويضة أو الحيوان المنوي(النطفة) وهكذا فجميع خلايا الجسم تحتوي علي المادة الوراثية نفسها، غير أنها تختلف فيما بينها في نوعية المورثات النشطة في داخل كل خلية والإنزيمات الهامة الضرورية لحدوث أي تفاعل داخل جسم الكائن الحي حتي لتناسخ شريط الوراثة (الدنا)، هذه الإنزيمات هي أيضاً نوع من أنواع البروتين

الوظيفي، وأي صفة بالجسم مثل لون العيون، لون البشرة، لون الشعر وغيرها هي مكونة أساساً من أنواع مختلفة من البروتين. وأي جهاز بجسم الكائن الحي يتكون بأنسجته وخلاياه من البروتين الذي يمثل قوالب الطوب لجسم الكائن الحي سواء نبات ـ حيوان. وبياض البيض ما هو إلا بروتين وهوبروتين تركيبي وعضلات الجسم هي مجموعة من البروتينات المختلفة وإنقباض وإنبساط هذه العضلات هو نتيجة تحرك البروتينات داخل الألياف العضلية وهو بروتين الكولاچين في الأنسجة الضامة وصبغة الهيموجلوبين الحمراء التي توجد بكرات الدم الحمراء هي أيضاً بروتين والبلاستيدات الخضراء بالنبات بروتين.

ومادة الكيراتين الموجودة في الأغطية الواقية كالجلد والشعر والريش والحوافر والقرون والأظافر هي أيضاً بروتين (تركيبي).

إن البروتينات تختلف بطبيعتها فى أنسجة الجسم، فنجد ـ أيضاً ـ الأجسام المضادة التي تكون الجهاز المناعي . وبروتينات التجلط والأنزيمات الهاضمة التي تقوم بهضم الطعام هي بروتين وظيفي.

وهناك البروتينات الحارسة مثل الهستونات، والأنواع المختلفة من الهرمونات مثل هرمون الغدة الدرقية، هرمون الأنسولين . ومن البروتينات ما يعمل كجهاز الاستقبال حيث يوجد جزء منه بغشاء الخلية وجزء يطل خارج الخلية ويوجد علي الجزء المطل خارج الخلية موقع خاص باستلام الرسائل مثل استلام رسالة يمكن أن تكون علي سبيل المثال هرمون معين.

وهناك البروتينات المستقبلة (البوسطجي) التي تعمل علي نقل الرسائل بين الخلايا وبعضها البعض في تناسق فهي كجهاز. وعلي الجزء المطل خارج الخلية موقع خاص بإستلام الرسائل مثل «رسالة لهرمون معين» مطلوب دخوله وهذه المواقع متخصصه وكل موقع مخصص لاستلام نوعية خاصة من الرسائل تتوافق معها من حيث الحجم والشكل فيتم تركيبهما معاً مثل القفل والمفتاح فيرتبط الهرمون القادم. بالبروتين المستقبل وكأنه طريق للقراءة والنتيجة أن تظهر مدى الاستجابة بتغير في شكل المستقبل كتعبير عن أنه قد تمت القراءة والاستجابة ويتم نقل الرسالة لداخل الخلية لعمل اللازم وحتي شريط الدنا يحاط بنوعيات خاصة من البروتين لحمايته.

وجدير بالذكر من خلال أحدث الدراسات أن عدد البروتينات وتنوعاتها في الإنسان تزيد بثلاثة أضعاف عدد الجينات.

السلاسل الببتيدية

هي سلاسل مكونة من أحماض أمينية ويبلغ عدد الأحماض الأمينية المكونة لهذه السلاسل ٢٠ نوع من الأحماض الأمينية، وتعد هذه السلاسل بمثابة قوالب الطوب والتي علي أساسها يتم تكوين البروتين وبالتالي فالبروتين يتكون من عدة سلاسل ببتيدية مرتبطة مع بعضها بطريقة معقدة تكون سلسلة عديد الببتيد وعن طريقها يتكون البروتين المطلوب ويؤدي ماسبق إلي تبادر السؤال التالي :

وهو: أنواع البروتينات كثيرة فكيف تتكون من ٢٠ حمض أميني فقط؟

والإجابة تكمن في أنه بحسب طريقة ترتيب الأحماض الأمينية وراء بعضها ونوعية الأحماض الأمينية المشتركة في جزيء البروتين المطلوب وطول سلسلة عديد الببتيد وبالتالي يكون لدينا فرصة لظهور أنواع عديدة وكثيرة من البروتينات.

جولة مع الجين وتكوين البروتينات بناء على الشفرة الوراثية

Protein Biosyn thesis and Genetic Code

وسنحاول إجمال هذه العلاقة في عدة خطوات وحقائق كما يلي:

١- يتكون الجين من مادة الدنا الوراثي والجين قد ينتج عدة بروتينات ويتفاعل مع جينات أخرى لتكوين بروتينات وإظهار صفات أخري أي أنه مسئول عن تكوين البروتينات وذلك من خلال حدوث عدة عمليات هامة ومعقدة في منطقة الجين.

٢- وتتم عملية تكوين البروتين بناء علي معرفتنا بالشفرة الوراثية Genetic Code

٣- وهذه الشفرة تتكون وفقاً لترتيب القواعد النيتروجينية المكونة للنيوكليوتيدات والأخيرة هي وحدات تكوين الجين المطلوب حيث تعتبر هذه القواعد النتيروجينية بمثابة الحروف التي تكتب بها الرسالة الوراثية أو بمعني آخر اللغة الوراثية وهي الشفرة الكيميائية الوراثية. وبمعرفتنا بهذه الشفرة يكون متاح تكوين البروتين ومعرفة نوعه بحسب طريقة ترتيب الرسالة الوراثية وترجمتها بنفس الدقة لنحصل علي نفس ترتيب الأحماض الأمينية المعتمدة

عليها كلياً ونوعية الحمض الأميني المطلوب دون غيره.

٤- يتم نسخ نفس ترتيب القواعد النيتروجينية في صورة تتابع مقابل للقواعد النيتروجينية في جزيء يسمي MRNA أي (الرنا المرسال) وهذا النسخ يتم بمنتهي الدقة وجزيء الرنا المرسال هو نوع من الأحماض النووية يتم إعداده بنفس ترتيب الجين المطلوب ومع ملاحظة أنه يتم إستبدال الثيامين بقاعدة نيتروجينية أخرى هي اليوراسيل (u) ونكون من خلال عملية الإعداد هذه قد قمنا بتكوين الرسالة الوراثية ثم يقوم هذا الجزيء (MRNA) بنقل الرسالة من النواة (حيث الجين) إلي السيتوبلازم حيث يخرج من خلال ثقوب معينة بالغشاء النووي.

٥- يذهب (الرنا المرسال) إلي عضيات معينة تسمي الريبوسومات حيث نوع آخر من الأحماض النووية هناك يسمي (الرنا الريبوسومي) وعندها يتم تكوين البروتين. حيث يتم عند الريبوسوم استدعاء الأحماض الأمينية وترتيبها في سلاسل عديدة الببتيد لتنتهي بتكوين البروتين المطلوب وأي تغير في ترتيب أو تتابع القواعد النيتروجينية في منطقة الجين بجزيء الدنا أو في أثناء صناعة MRNA (الرنا المرسال) سيؤدي لأن يحمل MRNA رسالة غير دقيقة وبها خطأ حتي ولو كان في حرف واحد فسيؤدي لتجميع وإستدعاء حمض أميني مختلف .

٦. تكوين بروتين مختلف أو بروتين مُشوه لايعمل يؤدى فى الغالب لإحداث أضرار بالغة تتوقف علي نوعية البروتين وأهميته.

والشفرة الوراثية والتي تمثل اللغة السرية التي تنتقل بها الخصائص الوراثية من جيل لآخر باستخدام رموز نستطيع تبسيطها وتقريب مفهومها للأذهان لنعرف كيف تعمل بأنها مثل كلمات اللغة، وكما أن كلمات اللغات تتكون من حروف فإن الشفرة الوراثية لها حروف خاصة بها وحروف الجينات مكونة من أربع حروف فقط هي رموز القواعد النيتروجينية المكونة للنيوكليوتيدات وهي «أ» «A» (أدينين ، «ج» «G» (جوانين)، «س» «C» (سيتوزين) ، ث «T» (ثيمين) وهي شبيهة باللغة المستعملة في نقل البرقيات وهي شفرة موريس Morse Code المعتمدة علي النقطة، الشرطة (. ،-) لنقل الكلام.

وبعد العديد من الدراسات والأبحاث المستفيضة لشكل هذه الشفرة وطبيعتها تم الوصول إلي «الشفرة الثلاثية» والموجود بالنواة وهي Triplet Code وتتكون من تتابع ٣ قواعد نيتروچينية متصلة ليس بينها فواصل وبالتالي فإن التوافيق الثلاثية الممكنة للأربع نيوكليوتيدات هي (٤)٣ وتسمح نظرياً بـ ٦٤ شفرة فالمطلوب شفرة خاصة لإستدعاء حمض أميني، ومن المعلوم أن بسيتوبلازم الخلية ٢٠ حمض أميني . إذاً الـ ٢٠ حمض أميني يكون لهم ٢٠ شفرة وراثية وهنا سيكون لدينا «٦٤» إمكانية شفرة لإستدعاء هذه الأحماض الأمينية لذلك فهناك أحماض أمينية لها أكثر من شفرة وبناءاً عليه سيكون لدينا شفرات ذات معني Sense Codons (تستدعي أحماض أمينية) وأخري غير ذات معني أي لاتستدعي أحماض أمينية Non Sense Codons وربما للأخيرة دور في بدء وانتهاء عملية تخليق البروتين.

وسنعطي مثال آخر يوضح:

مثال قريب من الواقع يوضح أهمية ترتيب الشفرة الوراثية وكيفية عملها:

تخيل أن هذه الشفرة علي هيئة ٣ حروف عربية :(ع، ر، ب) فهذه الحروف يمكن أن ترتب لتكون عرب أو رعب، أو ربع أو برع أو عبر.. إلخ ولكل كلمة مدلول مختلف عن الأخرى رغم أنها جميعها من نفس الحروف لكن تغير المفهوم نتيجة استبدال حرف بدلاً من حرف وبالمثل في حالة الشفرة الوراثية الكيميائية فعند تغير وترتيب واستبدال قاعدة نيتروچينية محل أخرى علي الچين نفسه بسبب خلل حدث به وهذا الخلل قد يكون لسبب وراثي أو لتدخل عوامل بيئية متعددة مثل التعرض للإشعاع، وغيره مما نطلق عليه اسم «طفرة» فإن الچين سيعطي أمر بتكوين بروتين مختلف وفق الترتيب الخاطئ الذى لديه.

.. سيتكون بروتين له وظيفة مختلفة مما يؤثر علي الصفة المطلوبة وبحسب أهمية الچين والبروتين المتكون يكون الضرر والكارثة وعدد الچينات التالفة والتي تؤدي لظهور الأمراض الوراثية والعيوب الخلقية ، القابلية أو الاستعداد للإصابة بالمرض أو للوفاه والمعاناة بل وللعلم عزيزى القارىء فإن الأمر يصل لدرجة أن البروتينات تختلف بطبيعتها فى الحالات المرضية عنها عندما يكون النسيج فى حالة صحية.

من خصائص الشفرة الوراثية أنها شمولية Universal ويعني ذلك تماثلها في جميع الكائنات الحية فشفرة إستدعاء الحمض الأمينى في البكتريوفاج (الفيروسات آكلة البكتريا) «مثلها في الإنسان «أي نفس شفرة استدعاء نفس الحمض الأميني بالإنسان» وهكذا.

أمثلة للشفرات الوراثية الخاصة بالأحماض الأمينية.

الحمض الأميني	الشفرة الثلاثية
١- ألا نين.	CGU . CCU
٢- تريتوفان.	GGU
٣- ڤالين.	UGU
٤- جليسين.	GUU
٥- جلوتامين .	AAC, AGG

إن البروتينات تحدد الكثير والكثير بالنسبة للكائن الحي ومنها كيف يبدو شكل الكائن الحى، وكيف يستقبل (Metabolize) جسمه الطعام أو يقاوم العدوى، وأحياناً يحدد حتى الطريقة التى يتصرف بها. ولقد بلغ من أهمية دراسة البروتينات أن نشأ مصطلح أحدث من الجينوم والذى سنفرد له جولة بعد قليل. هذا المصطلح يسمى «البروتيوم» والذى يحدثنا عنه د. منير الجنزورى أستاذ بيولوجيا الخلية ورئيس قسم علم الحيوان بعلوم عين شمس من جريدة الأهرام يوم الثلاثاء ٢٠٠١/١١/٦ ويذكر أن هذا المصطلح ظهر لأول مرة سنة ١٩٩٤ بأمريكا وأنه يبين لنا مجمل خصائص وأنشطة جميع المركبات البروتينية فى مختلف خلايا وأنسجة الجسم والتى يصنعها الكائن الحى خلال حياته. وسبق لنا توضيح بعض هذه البروتينات والعمليات. وبالكشف عن البروتيوم فى الإنسان وبعض الكائنات الممرضة له التوصل إلى عقاقير تستهدف تماماً المركبات البروتينية ذات العلاقة بكل مرض من الأمراض، مما يحقق ضمان الشفاء من الأمراض، وفى الوقت نفسه يساعد على تجنب الأعراض الجانبية الناشئة عن تناول العقاقير التقليدية، كما يساعد الكشف عن البرتيوم فى تخليق لقاحات ضد الأمراض المختلفة، وبهذا يكون البروتيوم أكثر شقة فى الكشف عنه من الجينوم نفسه.

الباب السادس

مشروع الچينوم

جولات في عالم البيوتكنولوجيا ومشروع الجينوم (المخزن الوراثي)

Human Genome Project :(HGP)

اعتبر الجميع أن مشروع الجينوم هو مشروع القرن: والذي تعقد عليه الكثير من الآمال والإنجازات ليحققها بعدما كانت تعد في حسبان الخيال منذ ٥٠ عام ولقد شارك في هذا الجهد العلمي الضخم ٢٠ مجموعة بحثية من الولايات المتحدة الأمريكية وبريطانيا وألمانيا واليابان والصين وفرنسا، واستغرقت الأبحاث أكثر من عشرة أعوام بهدف فك الشفرة الجينية للإنسان تمهيداً لاستنباط عقاقير طبية جديدة يمكنها علاج مختلف الأمراض المستعصية كالسرطان، خرف الشيخوخة وغيرها.

ويذكر أن هناك دول أخرى مشاركة بالمشروع سنذكرها فيما بعد. وقد تم الإعلان رسمياً في توقيت واحد عن الحلقة الأولي من الخريطة شبه الكاملة للجينات البشرية في كل من : واشنطن ، لندن، باريس، طوكيو، برلين في يوم ١٢ / ٢ / ٢٠٠١ ونشرت التفاصيل في مجلتا «نيتشر وسايس» ويعتبر ذلك استكمالاً لمسودة العمل لشفرة الجينات التي أعلنها الرئيس الأمريكي السابق «بيل كلينتون» وفي نفس التوقيت مع رئيس الوزراء البريطاني «توني بلير» يوم الإثنين ٢٦ / ٦ / ٢٠٠٠ ومما ذكره الرئيس الأمريكي السابق في خطابه متعاجباً «اليوم نتعلم اللغة التي خلق الله بها الحياة».

وكان مما تم الإعلان عنه في ذلك الوقت أنه قد تم الإفراغ من حل شفرة أكثر من ٩٠٪ من الخريطة الوراثية للإنسان ليتبقي حوالي ١٠٪.

وكان متوقع أن ينتهي العمل في سنة ٢٠٠٥ م ثم ذكر أنه سينتهي في سنة٢٠٠٣ م ولكن تم الإعلان عن إنجازاته في سنة ٢٠٠١ م ويمثل مشروع الجينوم بإنجازاته ثورة جديدة في مجال الطب والنظم الاجتماعية ويعتبر أهم حدث علي المستوي الإنساني إذ سيفتح المجال ليصبح الإنسان بكل أسراره وكأنه كتاب مفتوح يمكن قراءته فمن خلال نقطة دم نحصل عليها للشخص يمكن في المستقبل أن نصنع منها خريطة كاملة حيث ستمكننا قراءة موروثات

الإنسان من معرفة ليس فقط من هو هذا الشخص بالتحديد ولكن أيضاً كيف كان والتعرف علي شكله الحالي وشكله في المستقبل مثل بداية ظهور التجعيدات وهل سيصبح أصلع رغم كونه بشعر الآن فهي نوع من قراءة مستقبل الإنسان وقراءة الأمراض التي سيصاب بها في المستقبل ومتي وفي أي سن ستظهر عليه بوادر هذا المرض وكيف يمكن حلها من الآن وبالتالي إتخاذ كافة طرق الوقاية مبكراً سواء بيئية بعدم تعرض هذا الشخص لمؤثرات بيئية مساعدة علي ظهور المرض وباتباع نمط غذائي معين والحاصل علي جائزة نوبل فى الكمياء سنة ١٩٨٠ م أيضاً تجنب أي عوامل ومؤثرات نفسية قد تسبب حدوث المرض وتناول العقاقير التي تمنع أو تقلل حدوث المرض.

ولقد ذكر عالم الأحياء «وليم جلبرت» وهو يعمل بجامعة هارفارد «والحاصل على جائزة نوبل فى الكيمياء عام ١٩٨٠م قوله «هذه المعرفة ستؤدي إلي إحداث ثورة في الطب والقفز بأسهم صناعة البيوتكنولوجي إلي طبقة الإستراتوسفير في سماء بورصة وول ستريت وأن مشروع الجينوم هو تطور طبيعي لعلم البيولوجيا، وأن حل تتابع الدنا البشرى هو خطوة للأمام للبشرية والمعرفة ... ومشروع الجينوم يفسر لنا كيف يكون بشراً وليس شيء آخر» وإذا ما عدنا للوراء وإسترجعنا الثورات والقفزات الهامة في مجال عالم الطب والصيدلة يبرز لنا القرن التاسع عشر والذي حدثت في أواخره ثورة الأمصال واللقاحات بعد إكتشاف الإنسان للجراثيم، ثم ثورة أخري في بداية القرن العشرين وهي ثورة الڤيتامينات والأملاح المعدنية ، ثم ثورة ثالثة هي ثورة المضادات الحيوية بعد اكتشاف البنسلين. ثم ثورة الطاقة الذرية واستخداماتها في علاج الأورام السرطانية..

ثم ثورة الكوليسترول والدهنيات والسستين. والآن ها هي ثورتنا الجديدة ثورة الهندسة الوراثية وهندسة الخلايا والاستفادة من الحيوانات المهندسة وراثياً وزراعة ونقل الأعضاء. والاستنساخ بنوعية الجنسي والجسدي ودخل عليها مشروع الچينوم ولقد قدمت هذه الثورة الجديدة الحل والأمل لكثير من الأمراض منها إنتاج هرمون الإنسولين لمرضى السكر وأدوية الإنترفيرون وألبان تحوي أدوية وهرمونات ضرورية وبهندسة الأنسجة والخلايا أمكن زراعة بعض

الأعضاء معمليا مثل الجلد والأذن وغيرها ولازال الاستنساخ في كل يوم يعطي ما يبهر العالم ويستكمل مشروع الجينوم هذه الإنجازات ليمكن الباحثين من تحديد تفاصيل وهوية كل الجينات البشرية لتصبح المرجع الأساسي لكل المعلومات الوراثية الخاصة بالبشر يلجأ إليها كل الباحثين من مختلف التخصصات مما يجعلها تغير من مسيرة الطب ليظهر لنا فيه فروع جديدة تعتبر بمثابة علوم جديدة منها علم التنبؤ الجيني وعلم العلاج الجيني والأدوية الجينية ومنها الأمصال واللقاحات الجينية وجميعها أصبحت أهداف من المتوقع التوصل إليها وتحقيقها بل بدء فعلاً تحقيقها والإعلان عنها وإن كان علي حيوانات التجارب فهي في طريقها للإنسان وكل ذلك في ظل نتائج مشروع الجينوم بل وفتح هذا المشروع المجال لظهور مشروعات جديدة منها علي سبيل المثال أن الجينوم البشري يمتد كما سنعرف عما قليل جينومات المحيط الحيوي لكل الكائنات وأيضاً مشروع تنوع الجينوم البشري، أيضاً هناك مشروع خاص بالبروتين فمن المعروف «أن لكل بروتين وظيفة محددة بالجسم وهامة وللتعرف علي هذه البروتينات وتحديد وظائفها بدقة، لذلك تم إجراء دراسات من خلال مشروع الجينوم عن «طي البروتينات Protein Folding والهياكل الثلاثية الأبعاد للبروتين ويمكن بذلك عمل خريطة البروتينات وكيف يحدث التمثيل الغذائي، وخريطة المخ وهي الأخطر .. إلخ مما سنذكره في أثناء جولتنا باستفاضة أكثر قد نتمكن من التوصل لمرحلة أكثر تقدماً يمكن فيها عزل الجينات والقيام بفصلها وفكها وإعادة تركيبها إذا دعت الحاجة لذلك.

أيضاً جدد هذا المشروع حلم العلماء وكثير من البشر بإمكانية الدخول إلي عصر جديد نموذجه هو «الإنسان السوبرمان» ليصبح واقع وليس خيال هذا السوبرمان الذي يخلو جسمه من كل الأمراض الوراثية والمقاوم للأمراض الناتجة عن البيئة سواء فيروسية وميكروبية وغيرها. حتي أن بروفيسور فريمن دايسن يتصور أن أكبر التطورات والمفاجآت في حياتنا من الإنترنت والهندسة الوراثية وليس من الشمس أو السماء . ويذكر بروفيسور دايسن حدثين هامين هما:

١- استنساخ النعجة دوللي.
٢- هزيمة غادي كسباروف «بطل العالم للشطرنج» أمام الكمبيوتر.

ويرى «دايسن» أنه سوف يكون بوسع الآباء والأمهات استخدام تكنولوچيا الاستنساخ والهندسة الوراثية لتعويض چينات محددة لأطفالهم قبل تكوينهم وهذا سيغير قدرات الأطفال الجسدية والعقلية بحيث يتم حمايتهم من أمراض وأعراض معينة وكل ذلك سيتحقق من خلال نتائج مشروع الچينوم.

مفهوم مشروع الچينوم البشرى

يمكننا تفسيره مبدئياً علي أنه محاولة للتعرف علي خفايا وأسرار التحكم في الخلية البشرية وأسرار نموها ومراحل هذا النمو والتكاثر وأسباب اضمحلالها وشيخوختها وتقصي أسباب العلل وظهور الأمراض سواء ذات الأساس الوراثي أو الناتجة عن الاستعداد والقابلية الوراثية من قبل الفرد ويعني ذلك بعمق أكثر إزاحة الستار عن الچينات الموزعة علي ٤٦ كروموسوم الموجودين بكل نواة خلية بشرية جسدية.

ونذكر هنا رأي أحد الباحثين وهو «آرثر ساندرز» رئيس إحدى المؤسسات المسئولة عن جمع وتصنيف المعلومات الچينية ؛ بأن ٩٥٪ من مفردات هذه الچينات تظل دون تفسير إذ يمكن تصور ما حدث علي أنه إعداد قاموس من ١٠٠ ألف كلمة و٩٥٪ منها في حالة مبعثرة وتحتاج إلي إعادة ترتيب (وبالطبع كان ذلك قبل ما تكشف عن عدد الچينات في فبراير سنة ٢٠٠١).

ويقول باحث آخر في هذا المجال إننا نحتاج إلي ٣٩٠ ألف صفحة لنكتب تسلسل الچينات لشخص واحد.

ها هنا قد اقتربنا من هدفنا أيها القارئ العزيز إذ يكون إنجاز كل ما سبق من خلال عمل خريطة متكاملة لتركيب چينات الإنسان الوراثية لتبدأ معها مرحلة تنقل الطب والعلاج إلي مرحلة التوافق والارتباط بين المرض والمسبب..بقيت خطوة للوصول للمفهوم النهائي لمشروع الچينوم وهي :

أنه تمشياً مع ما تم التحقق منه والتوصل إليه بأن الشعوب بالعالم كله تشترك في ٩٩,٩٪ من متتاليات DNA لذلك فنحن ننتمى جميعاً للنوع الحي نفسه وما تبقي من هذه النسبة وهو ٠٠,٠١٪ يمثل البصمة الچينية المميزة لفرد دون

آخر وقد يفسر استجابتنا الفردية للأدوية وقابليتنا للإصابة بالأمراض والخوف من أنه قد يساء استعمالها في نوع جديد من التميز بين البشر ومما سبق يتبين لنا أن مشروع الچينوم سيمثل خريطة وهذه الخريطة لچينوم شخص تركيبي من أفراد الشعوب المختلفة ومركب من تتابعات من مصادر مختلفة لتكون في النهاية ممثلة للبشر بصفة عامة وهو مركب من تتابعات من مصادر مختلفة من البشر وبعدما تم التوصل إليه في فبراير سنة ٢٠٠١ ظهر لنا من خلال نتائج خريطة الچينات البشرية أنها هدمت الأسس العلمية السابق وضعها بأذهان علماء الغرب عن الاختلاف بين الأجناس . بل إن الإنسان نفسه يتشابه إلي حد كبير في چيناته مع الكائنات الأخري حيث تبين تشابهه مع الشمبانزي وكشف عن مفاجأة أخرى هي أن التركيبة الوراثية للإنسان قريبة من الذباب والأسماك والقطط وحتي الخمائر (نوع من الفطريات) وعلَي سبيل المثال تحتوي التركيبة الوراثية لذبابة الدروسوفيلا التي تم فك شفرتها عام ١٩٩٩م علي ١٤ ألف چين أي ما يقرب من نصف عدد الچينات البشرية وبصيغة أخري فإن وحدات (الچينات) بالإنسان تعادل مورثات ذبابتي فاكهة وحشرة «أرابيدوبسيس» لديها ٢٥ ألف چين وحوالي ١٠٪ من چينات البشر تتقارب مع دودة الأرض وتبين أن المورثات بالإنسان تزيد عن الفئران بحوالي ٣٠٠ مورثة فقط . لكن سلالة الإنسان أكثر تعقيداً في فهمها من مجرد قراءة چيناتها الوراثية وأوضحت الدراسة أن الذكر يلعب دوراً أكبر في إحداث الطفرات بالشريط الوراثي للإنسان. وأشار أحد الخبراء بالمشروع بأنه تبين بعد الكشف عن أن عدد الچينات أقل من الأعداد المفترضة ينفي الإعتقاد بأن الچينات تتحكم تماماً في الإنسان، ويؤكد أن هناك عوامل خارجية أخري مثل تدخل عوامل البيئة في الحالة الصحية للإنسان وسلوكه الاجتماعي. (وسنعد أيها الأعزاء باستفاضة أكثر مع نتائج المشروع) والآن نلقي نظرة علي مفهوم مصطلح چينوم والفرق بينه وبين مشروع الچينوم البشري.

مفهوم الچينوم البشري:

إن كلمة چينوم Genome مأخوذة من كلمتين إنجليزيتين هما :

١ـ الجزء الأول منها Gen من كلمة gene (چين) التي تعني (المورث)

وكان معلوم منذ إبريل سنة ٢٠٠٠ أن كل خلية جسدية تحوي ما يزيد عن ١٠٠ ألف (چين) أو (مـوروث) و ١٠ـ ١٥ ٪ من هذه الچـينات أو الموروثات هي المسئولة عن ظهور كل الصفات الوراثية المميزة لكل فرد من البشر عن الآخر، وهذه الچينات توجد في نواة الخلية الجسدية، أما الموروثات (الچينات) الموجودة بنواة الحيوان المنوي أو البويضة فهي المسئولة عن نقل الصفات الوراثية من جيل لآخر . ولكن بعد ما أعلنه الباحثين من نتائج مشروع الچينوم في فبراير سنة ٢٠٠١ م ذكر «كريج ڤينتر» «مدير شركة سيليرا للچينوم وهي قطاع خاص منافس» أنهم أثبتوا من خلال تحليلاتهم بمعاملهم الخاصة وجود ٢٦ ألف چين بالإضافة إلي وجود ١٢ ألف چين إضافي «حسبما يخبرنا علم الرياضيات» أما الفريق الحكومي المنافس والذي يرأسه «فرانسيس كولينز» فيؤكد أن هناك ما بين ٣٠ ألف إلي ٤٠ ألف چين وأن ٤٠ ٪ من هذه الچينات المكتشفة حديثاً ليس لها مثيل في السلالات الأخري ولا أحد يعرف فائدتها حتي الآن.

٢ـ الجزء الثاني من الكلمة (وم) (ome) مأخوذة من آخر مقطع من كلمة كروموسوم «صبغي» Cromosome وهي الأحرف الإنجليزية الثلاث الأخيرة . والكروموسوم هو الحامل للچينات ويوجد في نواة كل خلية جسدية بشرية ٤٦ كروموسوم.

وبالتالي فإن أبسط تعريف للچينوم هو أنه :

«المحتوى الوراثي الكلي «الچينات» الموجود علي الـ ٤٦ كروموسوم بالخلية الجسدية» أو بمعني آخر هو (الحقيبة الوراثية البشرية القابعة داخل نواة الخلية البشرية والتي تعطي جميع الصفات والخصائص الجسمية والنفسية) .

وهذه الچينات التي ذكرناها هي كتاب محفوظ داخل نواة الخلية، وكل أمر داخل هذه النواة له ميعاد محدد يصدر فيه ، والذي يحدده الصبغيات والتي تتركب من الأحماض النووية البسيطة وهذه التراكيب المختلفة ينتج عنها الموروثات.

ومعنى الخريطة أو الخارطة الوراثية Gentic Mapping

هو فتل الكروموسومات وفك تلك الصيغ الكيميائية للچينات علي كل

كروموسوم ومعرفة ترتيب المعلومات الوراثية الكاملة عند الإنسان من خلال تحديد نوع وتسلسل الجينات الموجودة في الحقيبة الوراثية.

وتوضيح أو تفسير أكثر لكلمة جينوم

هو تسلسل الحروف بشكل معين يحدد الشفرة الوراثية لأحد السلالات. ويوجد ٣ مليارات حرف وربع مليون في كل خلية بشرية وهي تعمل في تناسق وتناغم بديع الصنع فسبحان الله و ١٢٠ مليون حرف في خلية ذبابة الدروسوفيلا . هذه السلسلة الطويلة من الحروف هي التي نشر العلماء معظمها في فبراير سنة ٢٠٠١ والمعروف أن كل سلالة في الكائنات الحية تتماثل في تسلسل الحروف ولكن عند تلقيح البويضة يحمل الخليط المكون من نصفي الجينوم الموروث من الأب والأم بعض التكرار والتغيرَ في تسلسل الحروف وهو ما يجعل المولود شخصاً فريداً من نوعه.

وجه الاختلاف بين مفهوم الجينوم ومفهوم مشروع الجينوم

حيث يفرق العالم Malt Ridley وهو عالم في البيولوجيا الجزيئية في كتابه DEAN Hamer Genome الفرق بين الجينوم ومشروع الجينوم فيذكر أن الجينوم هو المجموعة الكاملة للموروثات الموجودة في ٢٣ زوج من الكروموسومات . ومشروع الجينوم ليس إلا خطة إستراتيجية للمخزون للتأكد من حل الشفرة الوراثية والبعض من الناس يعتقد أن هذا المشروع هو مخطط البشرية Humman blue Print أو أنه كتاب الحياة Book Of life وهذا مبالغ فيه إن الجينوم هو البداية لفهم الحياة والطريقة الجديدة لعمل علوم الحياة والطريقة الصحيحة للتعامل مع الأمراض والكشف عن كنهها كما أنه يساعد علي المقارنة الحقيقية بين الكائنات الحية وهو في الحقيقة قراءة صحيحة لأنفسنا نحن البشر ﴿سَنُرِيهِمْ آيَاتِنَا فِي الْآفَاقِ وَفِي أَنفُسِهِمْ﴾[فصلت:٥٣]

أهداف المشروع

يعتبر هذا المشروع مشروعاً عالمياً شاركت فيه ١٨ دولة وتم تصميمه علي ٣ مراحل (في بداية تكوينه علي أساس أن كل مرحلة ستستغرق ٥ سنوات) لكن تم إنجاز المشروع أسرع بكثير من الموعد المحدد له.

وكان للمشروع عدة أهداف مطلوب تحقيقها نذكر منها :

١- ما أخبرنا به «د. ويليام هيزيلتين» رئيس الفريق للمشروع بأنه يرجي لكشف وإزاحة الستار عن الجينات الوراثية كلها الموجودة علي الـ ٤٦ كروموسوم وموزعة علي ٣ خرايط يشرف ويقوم علي إعدادها خمسة معاهد متخصصة علي المستوي العالمي ومنها:

أ- بهدف رسم الخرائط المفصلة الوراثية.

ب- والخرائط الفيزيقائية لكل الكروموسومات البشرية لتحديد تتابعاتها وتركيب كل الجينات.

٢- معالجة المعلومات التي يتم الوصول إليها وتحليلها بتطوير نظم جديدة لقواعد المعلومات من أجل تجميع البيانات وتحليلها لتسمح للباحثين في كل العالم من التمكن من معرفة نتائج المشروع وتخزينها.

٣- تطوير التكنولوجيا : وذلك بدعم البحوث في تطوير الطرق المستخدمة في دراسة الجينوم وبخاصة لسلسلة (الدنا) لنصل لطريقة أوتوماتيكية يمكن أن يستخدمها العاملون في المشروع لسلسلة ألف قاعدة في اليوم تزيد مع الوقت .

٤- وجميع ما سبق ييسر للباحث العمل ليكشف النقاب عن موقع ووظائف الجينات بها.

٥- تحويل تلك التقنيات إلي القطاع الخاص للاستفادة منها.

٦- تحديد تسلسل الثلاثة بلايين صيغة كيميائية للكروموزومات لتحديد تتابع القواعد النيتروجينية الموجودة في مادة الجينات المختلفة والمسئولة عن العمليات الحيوية في جسم الإنسان لنتعرف علي التراكيب الصحيحة وبالتالي تركيب الجينات وبخاصة تسلسل القواعد الوراثية الخاصة بإنتاج الإنزيمات المختلفة والهرمونات والمواد المناعية بالدم .. أيضاً دراسة الجينات وبروتيناتها بما يمكننا من توفير المعلومات لدراسة تكاثر الخلية والاتصالات الخلوية والتنظيم الذي يؤدي إلي تفهم الإشارات البيولوجية المعقدة والتفاعلات داخل كل خلية.

٧- وهناك هدف بعيد ينشد من خلال تحديد مواقع آلاف الجينات للتوصل للجينات المسببة لظهور الأعراض المرضية للإنسان ولتحقيق ذلك يقومون باختزان التسلسل الطبيعي للجينات علي ديسك الكمبيوتر بحيث يتمكنوا من اكتشاف أي طفرة أو تغيير في تركيب هذه الجينات ليعرفوا علي سبيل المثال ما

إذا كـان هذا الشـخص سـيـصـاب في المسـتـقـبل بأي مـرض وراثي بل وكل المعلومات سيتم تخزينها بعد التوصل إليها وحفظها في ذاكرة الكمبيوتر وعمل الخرائط علي شبكة الإنترنت لإتاحة الفرصة للمتخصصين المشتركين في المشروع لتبادل الخبرات.

٨ـ إنشاء علم المعلوماتية الحيوية : حيث توصلت وزارة الطاقة الأمريكية إلي اتفاق للتعاون مع شركتي «سيليرا لأبحاث الچينات» وكومباك للكمبيوتر، من أجل تطوير برمجيات وحاسبات آلية فائقة السرعة تخدم أبحاث المستقبل في هذا المجال وأشار أحد المسئولين إلي أن هذا الاتفاق سوف يسهم في إعادة كتابة مستقبل البشرية ولقد تطور استخدام الكمبيوتر وبرامجه واتحد مع منظومات قواعد البيانات وأساليب الأبحاث البيولوجية لإنشاء علم المعلوماتية الحيوية.

ويمكن تعريف المعلوماتية الحيوية بأنها «فرع من المعرفة العلمية، الذي يشمل كل أساليب الحصول علي المعلومات البيولوچية وتشغيلها وتخزينها وتوزيعها وتحليها واستخلاص النتائج منها».

ويتضمن هذا التعريف استخدام طرق علم الرياضيات وعلم الكمبيوتر، بهدا تفهم الدلالات البيولوچية المتضمنة في بيانات متباينة تم جمعها من مصادر مختلفة عن الچينوم.

والعلم الجديد.

«المعلوماتية الحيوية Bioin formatics » من أهم وظائفه دراسة تتابع القواعد النيتروچينية . ولإعطاء فكرة عن هذا العلم لأصدقائنا نوضح : أن المعلوماتية الحيوية تتضمن تطوير أساليب جديدة، لإنشاء قواعد بيانات Data Bases لتخزين معلومات الچينوم ، وكذلك إيجاد طرق حسابية متطورة لتشغيل بيانات الچينوم بالإضافة إلي تقييم بيانات التجارب البيولوچية في مجال المورثات وتطوير وسائل البيولوچيا الجزيئية واستخدام التحليل الإحصائيStatistical Analysis لجمع وتحليل بيانات الچينوم. وتدرج البيانات التي تم جمعها من البيولوچيا الجزئية وتتابع القواعد النيتروچينية وتصوير البلوريات بأشعة إكس (X - Ray crystall ography) وكلها وسائل تستخدم في أبحاث الچينوم - إلي

قواعد وبيانات خاصة. ويتم تنظيم هذه المعلومات لإنشاء بنية تحتية للمعلومات (Information Infrastructure) ومن خلال هذا الحجم الهائل لشبكة المعلومات البيولوجية في قواعد البيانات يتوفر مصادر للإجابة عن أية تساؤلات بيولوجية مثل رسم الخرائط الوراثية ويعطي أيضاً نماذج لكيفية تعبير الجين Gene Expression وإمكانية المساهمة في ابتكارات جديدة أكثر فاعلية لعلاج الأمراض الخطيرة . وإعطاء معلومات عن البروتينات وأسرار طيها . والقواعد النيتروجينية.

٩- أيضاً خرطنة وسلسلة المحتوى الوراثي لخمس كائنات أخرى هي الفأر، الدروسوفيلا وثبت أنها تحمل حوالي ١٣ ألف جين وبكتريا E. Coli وتحوي حوالي ٤ آلاف و ٢٨٦ جين وهي بكتريا القولون، الخميرة وهي خميرة الخباز وتبين أنها تحوي ٦ آلاف جين.، نيماتودا سينورا بديس ، وهي نوع من الديدان تعيش بالتربة .

١٠ - وعمل مقارنة بين تتابعات المحتوى الجينومي للإنسان ونظيره في الفأر نظراً لأوجه التشابه الكثيرة بينهما من عدة نواحي (مثل المحتوي الجينومي وتكاثره) وهذا التشابه ينفردان به عن باقي الكائنات الأخرى حيث يحتوى محتواه الجينومي علي ٣ مليارات قاعدة مما سيساعد علي مزيد من التشجيع لأجراء التجارب والأبحاث علي الفئران واحتمال كبير لنجاح في حدوثها في حالة إجرائها علي الإنسان.

١١- تشجيع الطلبة والعلماء ليتمكنوا من المهارات المطلوبة ومنها إتقان العمليات المختلفة التي يتطلبها مشروع الجينوم.

١٢- عمل دراسة مستفيضة تحوي التضمينات والآثار الأخلاقية والاجتماعية والقانونية وذلك نظراً للأخطار المتوقعة من دخول هذا المجال من جراء نتائج المشروع ومحاولة توقع المشاكل قبل وقوعها ووضع كافة الطرق والمعايير لمعالجتها وإنشاء لجنة تابعة لمشروع الجينوم خاصة بذلك . ويلزم لهذه الدراسة نسبة تتراوح ما بين ٣٪ - ٥٪ تخصص من ميزانية المشروع الأمريكي لدراسة آثار هذا المشروع. ومتابعة الإصدارات الأخلاقية والتنظيمية والاجتماعية للمشروع أول بأول وأول قانون تقترحه اللجنة المعنية بالجوانب الأخلاقية

والتنظيمية والاجتماعية هو قانون السرية الوراثية ووافق عليه الكونجرس في سنة ١٩٩٤ وهو يضمن سرية معلومات الحمض النووي الخاص بأي فرد. ووضعت اللجنة في الاعتبار أن إتاحة هذه المعلومات لشركات التأمين علي الحياة أو لجهة العمل قد يؤدي للكشف لهذه الجهات عن أن الفرد سوف يصاب بمرض مثل تصلب مبكر في الشرايين أومرض الزهايمر أوغيره من الأمراض (وسوف يأتي ذكر مثال فيما بعد).

وتثار الآن قضية تعميم هذا المشروع في التعليم مستقبلاً ووسائل تدريب المدرس عليه ووضع برامج للأطفال أو علي الإنترنت حول المشروع وإنجازاته.

١٣- ويأمل الباحثون أن يؤدي هذا المشروع إلي تمكنهم من تصميم اختبار وراثي ومتطور وأكثر دقة مما هوقائم فعلاً بعدة دول منها الولايات المتحدة الأمريكية (والتي يقدر عدد ما بها من اختبارات لفحص الدنا عشرة إختبارات) يمكن من خلال ذلك الكشف عن الأمراض الوراثية بالأجنة في مراحل الحمل والأسابيع الأولي منه وبالإفادة من مشروع الجينوم يتم قراءة محتوي الجنين الوراثي ومعرفة الجينات المتسببة في ظهور الأعراض المرضية المختلفة وعلاجها مبكراً بل وهناك آمال تتعدى ذلك أملاً في اكتشاف الجينات المتسببة في إظهار قدرات الطفل ليتبين مسبقاً بمدى عبقريته في العلوم والفنون المختلفة وقدراته الجسمية ومدى استعداده للإصابة بالاكتئاب وهل سيكون منغزل عن المجتمع.. إلخ.

وجدير بالذكر أن مبعث هذا الاهتمام هو نتيجة إزدياد معدلات الوفاة بين الأطفال بعد الولادة مباشرة أو بعدها بفترة أو في سن الطفولة لتصل إلي ٣٠٪ من الوفيات في الدول الصناعية ونذكر الكروموسوم رقم ٢١ وهو أول كروموسوم يتم رسم خريطته بالكامل وهو خاص بمجيء الطفل المنغولي وأيضاً ثم التعرف علي جينات عليه مهمة لتكوين القلب وأخرى خاصة بمرض الزهايمر.

١٤- إن أهداف المشروع كثيرة وسيكون لها النفع فى مجالات عديدة فى الزراعة والبيئة والحصول على أفضل إنتاجية بأحسن السبل دون إضرار على الكائنات الحية.

أيضاً هناك أهدافها المرجوة في مجال علم الجريمة ولن يفوتنا هنا أن نذكر مقالة للدكتور / إريك لاندن مدير مركز بحوث الجينوم بمعهد(ماسا تشوستس) ذكر فيها.

دور بصمة الدنا فى التعرف على حقيقة وشخصية المجرم الحقيقية ومثال لها شركة سيلمارك دياجنوسيتكس فى ميريلاند، ولايفكودز كوربوريشن فى ولاية نيويورك. وإدخال بصمة الدنا لأول مرة سنة ١٩٨٨ فى المحاكم باعتبارها دليل هام فى قضية فلوريدا ضد «تومى لى أندروز».

وتم استخدامها فى يناير سنة ١٩٨٩ بوكالة المخابرات الأمريكية . وبعدها تم تعميم استخدام بصمة الدنا فى العديد من القضايا فى الولايات المتحدة الأمريكية.

ومنها قضية بواب العمارة (جوزية كاسترو) المتهم بقتل إمرأة وإبنتها ، قضية كاليفورنيا ضد كولينز.. إلخ

بدايات المشروع الفرنسي

علي الرغم مما تتناقله وسائل الإعلام عن أن مشروع الجينوم والذي تم إطلاق اسم «هوجو»عليه (Hugo) وتم إخراجه للنور تحت إشراف المعهد القومي للصحة الأمريكية باعتبار أن الولايات المتحدة الأمريكية وبريطانيا هما الراعيان الرسميان له إلا أنه ظهر «أن فكرته والاهتمام به كان في أوروبا وعلي وجه الخصوص فرنسا.

ويظهر هذا من حديث لوزير البحث العلمي الفرنسي (روجرچيرار) لجريدة الفيجارو الفرنسية. والذي أوضح أن المشروع بدأ بفرنسا في سنة ١٩٨٢م بمركز دراسات تعدد الأشكال البشرية تحت رئاسة البروفيسور چان دوسيه. واستكملت الأبحاث في سنة ١٩٨٧ المؤسسة الفرنسية لمكافحة ضمور العضلات حيث توصل العالم «دانيال كوهين» إلي وضع أول خريطة للچينوم البشري سنة ١٩٩٣ وفي سنة ١٩٩٧ أنشأت فرنسا المركز القومي لحل الشفرة الوراثية لمتابعة هذه الأبحاث .

ويذكرالوزير الفرنسي أن المثير للدهشة أن فرنسا الرائدة في هذا المجال لم تقم سوي بحل شفرة كروموزم (١٤) ولولا نقص التمويل المادي قبل سنة

١٩٩٧ لحققت فرنسا إنجازات ضخمة .إلا أنها بعد الإعلان عن مشروع الچينوم واشتراك عدة دول فيه (بأمريكا) (Hugo) كما سنوضح بعد قليل - بذلت الحكومة الفرنسية جهداً كبيراً ورصدت له ميزانية ٤ مليارات فرنك وفي سنة ٢٠٠١ خصصت فرنسا ١,٢ مليار فرنك لتطبيقات الچينوم.

بدايات المشروع حتى خرج للنور

نترك مشروع الچينوم الفرنسي ونذهب لمشروع الچينوم الحالى وبداياته كما أشار إليها الباحثين.

١- نعود لبدايات مشروع الچينوم الفعلية ويُرجعها الكثيرون إلي عام ١٩٥٣م مع اكتشاف العالمان (واطسون وكريك) لتركيب الحمض النووي الحلزوني DNA وهو المكون الأساسي في تركيب الچينات.. والحقيقة أن كل أبحاث العلماء وإكتشافاتهم التراكمية علي مر السنين يؤدي كل منها لظهور الآخر وكما قال نيوتن: «مارأيت إلا لأنني كنت أقف علي أكتاف الآخرين» .

٢- ثم كانت هناك بداية أخرى أكثر وقعاً وذلك من خلال تطور ونشأة الهندسة الوراثية منذ سنة ١٩٧٣م وتقنية الدنا الهجين إذ فتح المجال لمزيد من الأبحاث والدراسات البيوتكنولوچية وأتاحت الفرصة للبحث في أسرار الخلية والجهاز الوراثي المتحكم فيها حتي أنه قد ظهرت نظريات لبعض العلماء تؤكد علي أهمية الجهاز الوراثي بخلية الكائن الحي منها مذهب الحتمية الوراثية للعالم «ريتشارد هوكنز» والذي يؤكد علي أن مصير الإنسان محتوم حسب چيناته فالزنوج علي سبيل المثال متخلفون لأنهم وراثياً أغبياء وهكذا . ثم ظهرت عدة تقنيات حديثة بهدف الكشف عن الچينات الحديثة واستخدامها في عدة استخدامات مثل اعتبارها . كبصمة وراثية للفرد والإفادة منها في مجالات عديدة كالطب والقضايا بالمحاكم مثل إثبات النسب والتأكد من القاتل والكشف عن الچينات المسببة للأمراض الوراثية وغيرها . وكانت هناك أبحاث عن «الخريطة الرفليبية للمورثات» سنة ١٩٨٠م.

أيضاً كانت هناك أبحاث ونظريات رائدة منها الخاصة بالعالم «روبرت سينسهايمر» R.I Sinsheimer وعن نظريته التي ترمي إلي تمحيص الچينات المؤثرة في البروتينات القائمة بالعمليات الحيوية في الجسم البشري وكان ذلك في سنة ١٩٨٤ .

ونذكر جهود علماء مثل (د. تشارلز دي ليزي) نعود للعالم «روبرت سينسهايمر» لنذكر أنه قد نادي بالفكرة من أجل مشروع الچينوم البشري وبالاستفادة من التطور الحادث في علم السيتولوجي وتطبيقاته الخاصة بالكشف عن الجهاز الوراثي بنواة الخلية ـ كل ذلك يؤكد علي أن البحث عن الچينات والكشف عنها والرغبة في قراءة الچينات كان موجوداً قبل بدء تنفيذ مشروع الچينوم. ويذكر أن عددالچينات المكتشفة والتي تم وضعها علي الخريطة في عام ١٩٨٠ كان ٤٥٠ چين بشري وبالتطور في استخدام تقنيه الرفليبات في منتصف الثمانينات ووصل العدد إلي ١٥٠٠ چين.

ويذكر د. إيهاب عبدالرحيم رئيس قسم التأليف والتعريب بالمركز العربى للوثائق والمطبوعات الصحية(الكويت) عن بدايات المشروع فيقول:

ـ من خلال اهتمام وزارة الطاقة الأمريكية (DOE) Department Of Energy

والهيئات التابعة لها ولمدة تقارب خمسين سنة عن البحث بعمق عن الأخطار المحتملة على صحة الإنسان نتيجة لاستخدام الطاقة والتقنيات المولدة للطاقة ـ مع التركيز بصورة خاصة على تأثير الإشعاع الذرى الضار على أجسام البشر ونتج عنه ما نعرفه من تأثيرات ضارة الآن نتيجة أبحاث دعمتها الوكالات الحكومية ـ ومن بينها دراسات على الناجين من القنبلتين الذريتين اللتين ألقيتا علي مدينتى هيروشيما ونجازاكى ودراسات تجريبية أجريت على الحيوان.

ـ ولم يقدم العلم حتى وقت قريب سوى اكتشاف تلك التغيرات الطفيفة التى تحث فى الحمض الدنا الذى يشفر برنامجنا الوراثى.

ـ فى عام ١٩٨٤ وفى اجتماع مشترك بين وزارة الطاقة الأمريكية واللجنة الدولية للوقاية من المطفرات "Mutagens" والمسرطنات "Carcinogens" البيئية وطرح سؤال هو «هل يمكننا، أو هل يجب علينا، أن تقوم سلسلة "Sequence" الجينوم البشرى؟ : وبكلمات أخرى : هل علينا تطوير تقنية تمكننا من الحصول على نسخة دقيقة كلمة بكلمة للمخطوطات الوراثية الكاملة للإنسان العادى، ولهذا نتوصل إلى مفتاح اكتشاف التأثيرات المطفرات Mutagenc الخادعة للإشعاع وللسموم المسببة للسرطان؟

- ولأن إجابة السؤال ليست بالسهلة فلقد تم عقد عدة جلسات عمل خلال عامى ١٩٨٥ و ١٩٨٦، وتمت دراسة الموضوع برمتة من قبل المجموعة الاستشارية لوزارة الطاقة، ومكتب تقييم التكنولوجيا التابع للكونجرس، والأكاديمية الوطنية للعلوم، بالإضافة للجدل بين العلماء أنفسهم على المستويين العام والخاص واستقر الاجتماع على ضرورة الخطو بخطوة هامة فى هذا الاتجاه.

- وفى عام ١٩٨٨ ، أنشئت منظمة الجينوم البشرى Human Genome Drganization (HUGO) فى الولايات المتحدة وكان هدف هذه المنظمة الدولية هو حل شفرة كامل الجينوم البشرى.

أما مشروع الجينوم البشرى Human Genome Project (HGP) فهو مشروع بحثى بدأ العمل به رسمياً فى عام ١٩٩٠ م وكان المخطط له أن يستمر ١٥ عام لكنه أوشك على الانتهاء قبل الموعد المحدد بسنوات وبدأ المشروع فى الولايات المتحدة الأمريكية كجهد مشترك بين وزارة الطاقة (DOE)، والمعاهد الوطنية للصحة (NIH).

نترك حديث د/ إيهاب عبد الرحيم لنذكر بدايات المشروع مرة أخرى، وأنه كان فى مايو ١٩٨٥.

ففي مايو سنة ١٩٨٥ م، تم دعوة عدد من كبار رجال البيولوجيا الجزيئية إلي ورشة عمل في منطقة (سانتا كروز) للتشاور في عمل الچينوم البشري ولن ننسي أيضاً ذكر العالمان الشهيران فرانسيس كولينز F. Collins بالمعهد القومي للصحة في مريلاند بالولايات المتحدة الأمريكية . والذي تولي منصب مدير المركز القومي الأمريكي لبحوث الچينوم ومعهم مايكل دكستر مدير شركة ويلكم البريطانية مع شركات خاصة منافسة وفي ٧ / ٣ / ١٩٨٦ دعت وطالبت مجلة سايتس من خلال افتتاحيتها أنه علي الولايات المتحدة الأمريكية أخذ المهمة الخاصة بإنجاز هذا المشروع علي عاتقها.

وفي سنة ١٩٨٧م أقنع عدد من كبار رجال البيولوچيا الجزيئية الكونجرس الأمريكي بتخصيص ميزانية لإجراء البحوث علي الچينوم البشري وجدير بالذكر أن فكرة الطاقم الوراثي البشري هذه قد لاقت قبول وترحيب من الكونجرس لتمويلها لأن فيها ربط بين عمل الچينات وحدوث الأمراض بعد أن كان العلماء قديماً يعتبرون الأمراض الوراثية قدراً محتوماً.

وفي فبراير سنة ١٩٨٨م إقترحت لجنة من المركز القومي الأمريكي لأبحاث الجينوم تمويل المشروع لمدة ١٥ عام بميزانية سنوية قدرها ٢٠٠مليون دولار سنوياً.

وفي سبتمبر سنة ١٩٨٨ م شُكل المجلس التأسيسي لمنظمة الجينوم البشري في «مونترو» بسويسرا ويسمي (HUGO) و (Hugo) اختصاراً لـHuman genome Organization

ومعني «هوجو» (HUGO) أي منظمة الأمم المتحدة للجينوم البشري .

ويذكر أن عدد الدول المشتركة ظل يتزايد حتي وصل إلي ١٨ دولة في سنة ١٩٩٠م ومن بينها إسرائيل ووصل عدد العلماء إلي ١١٠٠ عالم من بينهم ٥ علماء من حاملي جائزة نوبل وبالنسبة لمصر فهي غير مشتركة. ويتصدر هذه الدول الولايات المتحدة الأمريكية وبريطانيا باعتبارهما الراعيان الرسميان واتفقوا علي أن مشروع الجينوم يمثل كل البشر.

وجدير بالذكر أنه رغم أن عدد المشتركين ١٨ دولة إلا أن العمل الفعلي للمشروع تم في ١٢ دولة فقط من الـ ١٨ دولة ولن ننسي إبراز دور «لويس صاليفان» ففي اكتوبر سنة ١٩٨٩ وكان يعمل وزيراً للصحة والخدمات الإنسانية حيث حول مكتب جيمس واطسون ليصبح «المركز القومي لبحوث الجينوم البشري».

وكان أول رئيس لمنظمة الطاقم الوراثي البشري هو العالم الأمريكي «فيكتور ماكيوزيك» وهو يعتبر رائد علم الوراثة البشرية في العالم اجمع . وأول من وضع تصنيف وتبويب وتسجيل لكل الأمراض الوراثية التي يتم اكتشافها واستخدام الكمبيوتر لذلك الغرض وتم نقل المعلومات التي يتم الكشف عليها علي قرص مدمج حتي أنه بلغ عدد الأمراض الوراثية المسجلة حتي وقت قريب ست آلاف مرض ويتم الاتصال عن طريق الشبكة الدولية للمعلومات لمعرفة أحدث التطورات في الأمراض الوراثية التي يتم اكتشافها والتي يتم تحديد مكانهاعلي الخريطة الجينية ، وأيضاً بالإمكان معرفة تتابع القواعد النيتروجينية في الجين.

أيضاً كان لمجلس وزراء الاتحاد الأوروبي دوره في المشروع وقرر تمويل قدره ١٥مليون إيكو لمدة ٣ سنوات وذلك في شهر ديسمبر سنة ١٩٨٩ م وأيضاً

في سنة ١٩٨٩ م أنفقت هيئة الطاقة والمعهد القومي للصحة بأمريكا علي المشروع ٥ ملايين دولار. وخصص ٧٪ من الميزانية للدراسات الأخلاقية والاجتماعية والقانونية وإثارة المناقشات العامة للجمهور في القضايا التي يثيرها المشروع وهكذا في ١ / ١٠ / ١٩٩٠م بدأ رسمياً مشروع الجينوم البشري الحكومي وتم تخصيص ١٣٠ مليون دولار في هذا العام وبدأ تنفيذه علي أساس يستمر لمدة ١٥ عام تحت إشراف حكومي متمثل في تنفيذ المعهد القومي للصحة (NIH) الأمريكية ويقع هذا المعهد بولاية مريلاند بالولايات المتحدة الأمريكية ويرأس المعهد العالم «فرانسيس كولينز» وهذا المعهد هو مؤسسة عالمية تأسست في عام ١٩٨٥ م واتفق علي أن يخصص للمشروع كل عام ٣٠٠ مليون دولار حتي اكتماله وإجمالي تكلفته كانت تقدر بـ ٣بلايين دولا .

واتفق علي أن وزارتى الصحة والطاقة الأمريكيتين تساهما بجزء من التمويل بالإضافة إلي الإشراف وكان من المقرر وقتها الانتهاء من المشروع في ٣٠ / ٩ / ٢٠٠٥ ويضاف علي المشاركين في المشروع معهد ويلكوم ترست البريطاني وهناك شركة سيليرا جينوميكس Celera Genomecs وهي من القطاع الخاص وأسسها العالم الأمريكي كريج فينتر والذي استخدم تقنية مختلفة ومتطورة تختلف عن الحكومي ومنافسة لها مماكان لها أثر بالغ في الإسراع بإنها المشروع قبل الوقت المحدد.

ومنذ بداية التسعينات أصبح بإمكان الباحثين سلسلة ما قد يصل إلي ١٠٠ألف قاعدة في العام وفي سنة ١٩٩١ دشن فيه مشروع الجينوم البشرى كبرنامج فيدرالي رسمي وتم زيادة المخصصات ليتم العمل فيه وبسرعة .

واعتمد الكونجرس الأمريكي سنة ١٩٩١م ٣ مليار دولار للمشروع ومن خلال الإسهامات المادية السخية علي المشروع والتنافس بين القطاع العام والخاص أدي كل ذلك إلي الإسراع في خطوات فك رموزالمورثات ليعلن عن قرب الانتهاء منه في ٢٦ / ٦ / ٢٠٠٠ ثم الإعلان عن نتائجه وإنجازاته المبهرة في فبراير سنة ٢٠٠١ .

ويذكر عن المشروع أنه تم إعطاء الفرصة ليصبح عالمياً بمشاركة باحثين ومتخصصين وفنين من عدة دول بالعالم من ٤ قارات بل وبه آلاف

المتخصصين ومساعدين وأطباء وباحثين ويعمل به ١٠٠ معمل أو يزيد من دول مختلفة بكل جد واجتهاد كمن يبحث عن إبرة في قش وليتم إختزان المعلومات علي ديسك كمبيوتر يخزن به التسلسل الطبيعي للچينات ليسهل اكتشاف أي طفرة أو تغير في تركيب هذه الچينات ويمكن الباحثين من التنبؤ بالأمراض مثل ضغط الدم، السكر، تليف الأعصاب M.S وتصلب الشرايين .. إلخ.

ثم في سنة ١٩٩١ كان قد تم فهرست ٥٦٠٠ چين علي الكمبيوتر يتم توراثهم بطريقة مندلية ولقد تم اكتشاف ٥٣٩ چين لهم علاقة بالأمراض الوراثية ، ٦٧٣ موضع اختلاف چيني بين الأشخاص قد يحدث في ١٪ بين الناس . وبالنسبة للكروموسوم الجنسي Y يحمل ١٠٠٠ نوع من الچينات تم رصد تسلسل ١٦ چين وتحديد علاقتها بالأمراض واتضح أن واحد منها فقط له علاقة بالأمراض الموروثة ونذكر من بين الدول المشاركة في مشروع الچينوم البشري.

(الولايات المتحدة الأمريكية - بريطانيا - الصين - اليابان - فرنسا - إيطاليا - إسرائيل - الدنمارك - السويد - هولندا - روسيا - المكسيك - البرازيل - كندا - ألمانيا) . ورئيس المشروع هو فرانسيس كولينز وكان معدل العمل والإنجاز بطيئاً ومكلفاً مادياً عما هو عليه الآن حيث أصبح معدل العمل أسرع بكثير وأقل تكلفة وفي البداية كان يتم المراجعة مرة أخري وبمنتهي الدقة وخطوة بخطوة ولنذكر علي سبيل المثال أن الكشف عن أحد الچينات المسببة للأمراض الوراثية ومنها الچين المتسبب في حدوث إصابة بمرض «التليف الحوصلي» وهو من الأمراض الوراثية الشائعة في إستراليا، الولايات المتحدة الأمريكية لدرجة أن معدل الوفاة بين الأطفال يقدر بـ ١ من كل٢٣٠٠ و استغرق جهد١٠ سنوات وكلف ١٥٠ مليون دولار ولكن من خلال الإمكانيات العلمية والتكنولوجية التي تتطور سريعاً ويتم إدخالها بمشروع الچينوم البشري والتنافس بين القائمين علي المشروع والشركات الخاصة أدي إلي خفض ما يبذل من مال وجهد حيث أصبحت تكلفة الكشف عن الچين الواحد تقدر بمئات الدولارات فقط .

بعض الشركات التي تعمل في مجال فك شفرة الچينات.

سنعطي فكرة للقراء عن بعض الشركات التي تعمل علي فك شفرة الچينات

ثم نتحدث عن أقوى المنافسين وهي شركة سيليرا وذلك من خلال النقاط التالية:.

أ- بعض الشركات .

١- هناك شركة في كاليفورنيا وهي شركة بيولوجية تسمي Affymetrixa لعمل وفحص الشفرات الوارثية.

٢- «مركز سنجر» وهو معمل جيني بالقرب من كامبريدج في بريطانيا وهو واحد من المساهمين في مشروع جينات الإنسان وأنفق ملايين الدولارات لاستخراج الجينات البشرية ودراستها ولن ننسي ذكر مقولة (د/جون سالستون) مدير المركز

«كل ا لمعلومات المطلوبة لتكوين الإنسان مكتوبة علي الحمض النووي الخاص به حيث توجد مساحة تكفي لحوالي جيجا بايت من المعلومات التي يقرأها الجين)، ويذكر أيضاً أنه في داخل الشريط المكون للحامض النووي تتضافر الحروف الكيميائية جنباً إلي جنب حتي تصل إلي ٣,٢ مليار حرف.

٣- شركة بيركن إيلمر Perkin - Elmer ونذكر أنها كانت منذ عامين قد تمكنت من إنتاج آلة (معجزة) يمكنها أن تسلسل في اليوم الواحد ٤٣٥ ألف قاعدة !! وعند الحصول علي ٢٣٠ آلة مثلها يمكن أن نسلسل مائة مليون قاعدة أي نسلسل كل ما قام به مشروع الجينوم حتي مارس سنة ١٩٩٨م في يوم واحد وأربع ساعات.

وللعلم فإنه في أثناء العمل بالمشروع كان واضحاً سعي هيئات متخصصة لربط تتابعات الدنا بسعر تجاري.

٤- شركة «جينزايم».

وقامت هذه الشركة «جينزايم» في خريف سنة ١٩٩٦م التي تعمل في مجال البيوتكنولوجيا في «ماساتشوستس» بتطوير طرق تكنولوجية حديثة يتم عن طريقها تحليل الشريط الوارثي لخمسمائة مريض في آن واحد للبحث عن ١٠٦ طفرات مختلفة في سبعة جينات وعندما يتم الإلمام بجميع المعلومات عن تأثير الطفرات يكون بوسع الطبيب المعالج أن يبين احتمال إصابة شخص ما بمرض بعينه أو بعلة معينة. ولقد تم التعرف علي الجين (PkDi) المسئول عن حالات مرضية كثيرة باستعمال تقانات طورت ضمن مشروع الجينوم.

٥- شركة علوم الچينوم البشري:

ويذكر W،هيزلتاين، رئيس شركة علوم الچينوم البشري أن مؤسسته تعرفت علي ٩٠٪ من مجموع الچينات البشرية وأنها استعملت العشرات منها لتصنيع بروتينات ذات خصائص علاجية كامنة. وكان لشركة علوم الچينوم البشري أثر فعّال علي برنامج تطوير العقاقير.

ب.أبرز المنافسون...!!!

ويبرز لدينا د. ج . كريج ڤينتر، صاحب «شركة سيليرا چينومكس الأمريكية» . وهي شركة خاصة أمريكية تنافس مشروع الچينوم الأمريكي منذ عام ١٩٩٨ ود. ڤينتر ملقب بصائد الچينات وقام بتشكيل لجنة جديدة وأعلن منافسته وقدرته علي إنهاء مشروع الچينوم خلال ٣سنوات وأنه يستخدم أساليب أكثر تطور ومبتكرة سيسبق ويختصر بها الوقت. مما أثار الزعر لدي «فرانسيس كولينز» مدير معهد چينات الأبحاث البشرية (المشروع الحكومي) والذي لم تكن معامله قد أنهت سوي ٣٪ من الخريطة الچينية في ذلك الوقت، وكان يعني انتصار المشروع الخاص بقيادة د. ڤينتر معناه إسباغ الحماية علي الاكتشافات بموجب قوانين الملكية الفكرية بمعني أن القطاع الخاص سيلجأ في حال سبقه إلي عمل ملكية علي الچينات التي يسبق بكشفها أولاً وبالتالي يحق له أن يفرض شروطه ولا يحق للعلماء والباحثين بل ولدول العالم الاستفادة مما اكتشفه إلا وفق شروطه وهي مسألة خطيرة إن حدثت . لذا طلب «كولينز» من العاملين معه بالمشروع الحكومي نسيان طريقة العمل المزدوجة في الفحص للعمل بكفاءة أعلي وبدأ ما راثون السلسلة بسرع الخطي وطلب نسيان طريقة العمل المزدوجة في الفحص ومحاولة فك الألغاز العلمية الفائزة والتخلي عن الحذر الذي فرضوه علي أنفسهم بإعادة كل اختبار للتأكد من صحته والعمل بسرعة علي كشف الچينات التي يرمز لها بحرف والأخري التي يرمز لها بحروف (A)، (T) ، (C)، (G) ، واعتماد الأحرف التي تم اكتشافها دون إعادة فحص ويغير اللجوء إلي الأساليب الدقيقة التي كانت متبعة لعشر سنوات لفرز هذه الأحرف المكونة للچينات واستبعاد المكونات الفارغة التي تمثل لحامات وجسورتصل الچينات بعضها ببعض فضاعف العاملون في مشروع القطاع

العام (القومي) بالولايات المتحدة جهودهم٣ مرات ليتمكنوا من قراءة ١٢ ألف حرف كيميائي كل دقيقة.

وبالفعل أتت التوجهات الجديدة بنتائجها ، إذ تسارعت الإكتشافات بدرجة هائلة حتي أعلن طرفا الصراع (العام ، الخاص) أخيراً إعتزامهما التعاون بمناسبة إقترابهما معاً من خط النهاية .ويوضح هذا الأمرمدى إصرار القائمون علي المشروع القومي علي السبق لإبقاء كل الإكتشافات علنية ومتاحة ولايحتكرها القطاع الخاص إذا كان له السبق وفي سنة ١٩٩٨أعلن كولينز أن فريقه سيتوصل إلي مسودة مبدئية عن المشروع سنة ٢٠٠١ م لكن في مارس سنة ١٩٩٩ م قال إن المسودة ستنتهي في خلال شهورمعدودة .

ولكي نعرف كيف بدأ ماراثون السلسلة يسرع خطاه سنعطى بإيجاز للقارئ هذه المعلومة :

كيف يتم سلسلة الدنا البشرى أو تكوين جينوم فى المشروع ؟

١ ـ يتم أخذ عينات دم من المتطوعين باستخدام الطرق الكيميائية، ثم تجمع وتبرد عند درجة صفر فهرنهيت بهدف أخذ مادة الدنا الوراثى منها ـ ثم تقطع إلى متواليات متراكبة يبلغ طول كل منها نحو ١٥٠,٠٠٠ حرف، وعلى الرغم من ذلك لا يوجد فى هذه العينات الأصلية مقدار من الدنا DNA يكفى لتحليله لذلك:

٢ ـ يتم استنساخ كل شظية (شدفة Fregment) فى البكتريا، والتى تصنع نسخاً عدة منها مع تكاثرها.

٣ ـ وتستخدم الربوتات Robots فى نقل هذه المستعمرات البكتيرية إلى آلة تضخمها Amplrfy لدرجة أكبر وذلك بتقنية تسمى «تفاعل سلسلة البوليمراز» والتى اكتشفها الكيميائى الأمريكى «كارى موليس Mullis »، والذى أهل لنيل جائزة نوبل لعام ١٩٩٣م.

٤ ـ ثم تفك شفرة متوالية كل شظية باستخدام آلة تسمى « المسلسل Sequencer»، والتى تنفذ مجموعة من التفاعلات الكيميائية التى طورها العالم البريطاني فريد سانجر Sanger والحائز على جائزة نوبل، وتتضمن تلك التفاعلات تمييز كل حرف فى أى شظية بعينها بجزئ ملون يمكن قراءته

بواسطة أشعة الليزر لإنتاج متوالية Sequence لهذه الشظية، ثم تجمع تلك المتواليات «الشدف» المتراكبة Overlapping وذلك لتكوين جينوم العينة الأصلية.

وفي ١١ / ٦ / ١٩٩٩م أعلن فرانسيس كولينز مدير أبحاث مشروع الجينوم بالمعهد القومي للصحة (NIH) عن الانتهاء من ٩٠٪ منه وكان هذا الإعلان في اجتماع الجمعية الطبية الأمريكية في سان فرانسيسكو . ويستخدم الباحثون في عملهم كمبيوتر محمول لمواصلة كتابة بياناتهم ومن بينهم د. جريج شيللر ومن خلال حديث له حيث يعمل كعالم للأحياء ومتخصص في شئون النواة بالمعهد القومي للصحة قال : إن مشروع رسم خريطة للجينات البشرية تخطي بالفعل حالياً الـ ٢ مليار حرف جيني في ٩ / ٣ / ٢٠٠٠ م ولقراءة أول مليار حرف استغرق الأمر ٤ سنوات لكن المحطة التالية في المشروع استغرقت ٤ شهور فقط.

والمشروع مولته الحكومة الأمريكية ومؤسسة ويلكوم ترست البريطانية . وبهذا المعدل تم الانتهاء من الشكل المبدئي للمشروع والمتمثل في ٩٠٪ من الخريطة الجينية للجسم البشري بدرجة دقة تبلغ ٩٩,٩٪.

ولقد تم اختيارمجموعات من الأفراد من كل السلالات من المتطوعين لاستخلاص «الدنا» من حيوانات منوية من الذكور ودم من الإناث به كل الكروموزومات وتم تشكيل «مكتبة» الجينوم التي يسلسلها المشروع من «دنا» عدد من الأفراد ما بين ١٠ و ٢٠ فرداً بعد أن نزعت بطاقات هويتهم حتي تكون العينات لأشخاص مجهولي الهوية وأوضح كريج فنتر المدير التنفيذي لشركة «سيليرا جينومكس» أن الشركة نجحت في رصد ٩٩٪ من الجينوم البشري وجمعت ٣,٢ مليار حرف من الشفرة الخاصة بعملها باستخدام عينات مأخوذة من خمسة أشخاص منهم ٣ نساء ورجلان وقال إن هؤلاء الخمسة هم أمريكي من أصل إفريقي «أسود» وصيني ومكسيكي من أصل أسباني وشخصان قوقازيان»

وأعلنت شركة «سيليرا» أنها انتهت من سلسلة جينوم لشخص واحد وأصبحت القضية تدورحول عدد الجينات التي يحملها كل منا فقد بلغت ما بين ٣٥ و١٢٠ ألف بين مختلف الناس وتكمن مشكلة التقدير من حقيقة أنه من الصعب

تحديد أين يبدأ الجين وأين ينتهي داخل تتابع يزيد طوله علي ٣ مليارات حرف. ونجد أن رئيس المشروع القومي وهو . د.كولينز كان رأيه أن عددالجينات يقدر بنحو ٤٨ ألف و ١١ جين إلي أن تم الإعلان في فبراير سنة ٢٠٠١ ليحسم هذه القضية كما سبق التوضيح . وفي ١٣ / ٢ / ٢٠٠١ ذكرت جريدة الأهرام بعض النتائج الهامة التي أعلنها فريقان بمركزي إنجلو الأمريكي لمشروع الجينوم البشري وسيليرا للجينوم وكانا قد أعلنا في العام الماضي المسودة الأولي للجينوم والتي أفادت التعرف علي نتائج ٣بلايين كود تشمل كافةالبيانات الخاصة بالإنسان من حيث المواصفات الجسمانية وفي فبراير ٢٠٠١ م تم الإعلان عن النتائج الجديدة بالمشروع وسبق ذكر بعضها ونستكمل الدراسة بأنها أوضحت أن الذكر يلعب دوراً أكبر في إحداث الطفرات بالشريط الوراثي للإنسان وبالتالي فإن جينات الإنسان ما بين ٢٦ ، ٣٠ ألف جين متساوياً مع جينات النبات تقريباً،ويشير أحد الخبراء بأن الكشف عن أن عدد الجينات أقل من العدد المفترض ينفي الاعتقاد بأن الجينات تتحكم تماماً في الإنسان ويؤكد أن هناك عوامل خارجية أخري مثل تدخل عوامل البيئة في الحالة الصحية والسلوك الاجتماعي للإنسان واعتبار أن الإنسان كائن معقد وأوضحت الدراسات أيضاً أن النسبة المئوية للجينات التي تعمل أو الكاذبة فاق كل التوقعات

نتائج مشروع الجينوم والإنجازات التى تحققت والمشروعات والإنجازات المرجو تحقيقها

لن نستطيع الفصل بين الإنجازات التي تتحقق والفوائد وبين الآمال المرجو تحققها من المشروع والسبب هو أن نتائج المشروع التي يتم الإعلان عنها يومياً يتم في نفس التوقيت إدماجها في مجال الدراسات والتجارب العملية التي يجريها العلماء في كل مكان لتحقيق آمالهم وكل يوم يمر تطالعنا وسائل الإعلام والمجلات العلمية المتخصصة بإنجاز جديد كان يعد منذ فترة قصيرة حلم من أحلام المشروع . ولكن نذكر أنه في :

سنة ١٩٩١ كان عدد الجينات البشرية التي تم وضعها علي الخريطة هو ٥٦٠٠ جين

سنة ١٩٩٢ تم نشر خريطة تحمل ٨١٤ واسم

وفي ١٠ / ١٩٩٦ نشرت خريطة توضح المواقع الكروموسومية التقريبية لما يزيد عن ١٦٠٠٠ چين وقد تم اكتشاف ١٠٦ مرض چيني وتحديد الچينات المسببة لها.

وفي ١٩ / ٣ / ١٩٩٨ كان مجموع ما تم سلسلته نحو ٣,٩٢٪ من الچينوم البشري يعني ١١٧,٧١ مليون قاعدة.

- أيضاً نذكر أنه متوقع بعد الانتهاء من سلسلة الـ٣ آلاف مليون قاعدة وتحديد هوية الچينات البشرية أن يتم مقارنتها بچينوم(الفأر) حيث من المعلوم أنه لوحظ أن هناك تناظر يكاد يكون كامل بين چينات الإنسان والفأر ولم يلاحظ إلا حالات قليلة لم يعثر فيها بالفأر علي نظير لچين آدمي معين.

لقد أصبح هناك قائمة تحدد بمنتهي الدقة موقع الچينات الطافرة والتي تتسبب في ظهور أعراض الأمراض الوراثية بل ورقم الكروموسوم وموقع الچينات الطافرة عليه وأي جزء من المادة الوراثية بالكروموسوم. وتم حصر ما يقرب من ١٢٠٠ مرض وراثي من ما يزيد عن ٤٠٠٠مرض وراثي يصيب البشر ومنها:

عمي الألوان - تشقق العظام - فقدان السمع - التخلف العقلي - الصرع - الحول أنيميا البحر المتوسط . ولن ننسي أن معدل الوفيات بين الأطفال من هذه الأمراض الوراثية كبير – فنجد مرض مثل مرض دوشين العضلي معدله ١ من كل ٣٠٠٠ ميلاد ، مرض هنتينجتون المميت عصبياً معدله ١ من كل ١٠٠٠٠ ميلاد، في إكتوبر سنة ١٩٩٦ تم نشر خريطة توضح المواقع الكروموسومية التقريبية لما يزيد عن ١٦ ألف چين.

ويذكر أحد العلماء أن خريطة الكروموسوم الواحد تحتاج إلي ٦٠ مجلداً تحتويها ،ولن ننسي ذكر حقيقة أن الباحثين كثيراً ما يسارعون لحق طلب براءة تسجيل الاختراع عند اكتشافاتهم طلباً للثراء والمجد و... التحكم.

ولقد استمرت مراحل كشف الچينات البشرية بمعدل ١٢ ألف قاعدة في العام وأدي هذا التطور السريع إلي انخفاض سنوات الخطة مما دفع «كولينز»

رئيس المشروع إلي الإعلان عن مسودة المشروع وتغطي المسودة ٩٠٪ من جينات البشر بدرجة دقة تبلغ ٩٩,٩ بنسبة خطأ واحد في الألف وتم أيضاً تحديد الجينات المسببة لأمراض الصمم والصرع والتشوهات الوراثية يذكر أنه قد تم مضاعفة العمل٤ مرات.

وجدير بالذكر أن هناك إحتمال كبير أن الجينات في المسودة التي أعلن عنها لن تكون موضوعة بترتيبها الذي توجد به علي الكروموزومات، إذ أنه لن يمكننا تفهم الجينات تماماً ما لم تكن في ترتيبها الطبيعي، رغم أن الإنترنت يحمل أخبار المشروع علي مدي ٢٤ ساعة يومياً.

وتوصل الباحثون بصورة روتينية إلي عزل طفرات جينية ترتبط بأمراض واسعة الانتشار كالسرطان ومرض الزهايمر وبعض أمراض القلب الوعائي وصار استنباط اختبارات للطفرات في جين معين أمراً يكاد يكون مباشراً ومن الإنجازات أنه يتم رسم الخريطة الجينية للكروموسوم١٧في معهد «هوايتهود» للبحوث البيوطبية والمؤسسة الفرنسية «جينيتون» ويمكن فحصها بالكامل علي البرنامج ذي الرمز

http/www.genome. wimit.edu.legi-binlcontig/physmap.

ويجدر بنا ونحن نتحدث عن نتائج مشروع الجينوم أن نذكر نتائجه والمشروعات التي يطمح العلماء في تحقيقها وذلك في مجالات عديدة نذكر منها.

١ـ في مجال الطب والصيدلة:

حيث يحظي بالنصيب الأوفر من الاهتمام وهو يرتبط إرتباط وثيق مع تطبيقات علم الوراثة بفضل النتائج المذهلة التي أتاحتها نتائج مشروع الجينوم وبخاصة في مجال الوراثة الطبية أو تسمي أيضاً البيولوجيا الجزيئية الطبية وذلك من خلال تطبيق عدة نقاط توضح لنا كيف سيكون نمط العلاج المتطور في المستقبل :ـ

١ـ تقنيات التحليل الوراثي وهي تمثل الوقاية المبكرة من المرض الوراثي .

٢ـ العلاج بالمورثات (الجينات) Gene therapy

٣ـ اللقاحات والطعوم الجينية لإستثارة الجهاز المناعي.

٤ـ ثورة في عالم استنساخ الأعضاء ومنها الأعضاء الحاوية علي أدوية ولقاحات جينية لاتثير الجهاز المناعي.

٥ـ الوقاية من الأمراض المعدية .

وسنتعرض لهذه النقاط كما يلي:

١.تقنيات التحليل الوراثي (الوقاية المبكرة من المرض الوراثي)

فمشروع الجينوم البشري يمكن الباحثين من المعرفة الدقيقة بالجينات وترتيبها بدقة والكشف عن أصل الجينات مما يمكن الطبيب من استخدام أساليب تحليل وتشخيص دقيقة وسريعة تتيح له سرعة التنبؤ وسرعة ودقة التشخيص للأفراد للكشف عن مخاطر الإصابة بالعديد من الأمراض وللكشف والتشخيص عن الاستعداد الوراثي لدي الأشخاص وقابلية بعض الأفراد للإصابة بأمراض مزمنة لاتظهر عليهم منذ الصغر ولكن بعد فترة من الزمن تختلف بحسب نوع المرض ونتيجة ظروف أخري يتعرض لها الشخص في بيئته مثل أمراض القلب ، الشرايين ، تكون الجلطات، بعض الأورام السرطانية الخبيثة ووهن العظام، أمراض الربو، الزهايمر (خرف الشيخوخة) وأمراض الضغط ، الشلل الرعاش (الباركنسون)، أمراض الأنسجة الضامة .. الخ.

بل وسيتيح الفرصة للباحث للتوصل لأساليب جديدة ومتطورة للعلاج تمكنه علي سبيل المثال من حل العديد من المشاكل كالتحكم في السمنة، التغلب علي الشيخوخة، منع حدوث الصلع... الخ بل وسيؤدي من ناحية أخري لتوفير الأساليب المثالية لإجراء العمليات الجراحية. أي يتيح الفرصة للوقاية من الأمراض قبل تمكنها من الشخص والعلاج الفعّال والآمن و من بين تقنيات التحليل الوراثي ما تم التوصل إليه واستعماله منذ فترة بعدة دول ومنه مازال في مجال البحث والدراسة حيث إن شفرات الدنا الوراثي تحتاج لعشرات السنين من البحث والدراسة المتأنية. ويتوقع العلماء أنه بحلول سنة ٢٠١٥م يمكن عمل خريطة كاملة للجينات المسببة للأمراض الوراثية والمعدية للتوصل لأساليب علاج أكثر تطور ومن هذه التقنيات.

١- تكنيك التشخيص الجزيئي للأمراض :

وهو عبارة عن استخدام تتابعات من المادة الوراثية للكشف عن وجود التتابعات الأخري المسئولة عن المرض أو الإستعداد للإصابة به لدي الإنسان ولم يستخدم هذا التكنيك حتي الآن والأمل أن يتمكن الباحثون من استخدامه قريباً.

٢- استخدام تقنيات حديثة للتحليل المخبري الدقيق للأمراض الوراثية:

والكشف المبكر عنها وعن غيرها من الأمراض، «مستقبلاً» ويتبع ذلك استخدام تقنيات التحليل في الفحص قبل الزواج والاسترشاد الوراثي الوقائي ومن التقدم الملموس :

أ- في الكشف المبكر عن الأمراض الوراثية عند الأجنة:

وبالتالي محاولة معالجتها وراثياً وهي لاتزال في مهدها حيث يمكن الآن معرفة التكوين الوراثي للجنين بعدة طرق ومنها أن الجنين أثناء تكوينه يطرد بعض خلاياه إلي السائل الأمنيوتي، وعند أخذ هذه الخلايا بطريقة تعرف باسمAmnio centesis وزراعتها في بيئة صناعية وفحصها بواسطة الطبيب المختص فإنه يمكن معرفة وجود الكروموسومات الشاذة التي تؤدي إلي تكوين تشوه وراثي للجنين- كما أنه يمكن تشخيص الأمراض الوراثية قبل الولادة بطريقة Chorionic villusحيث يتم أخذ عينه من خملات الكوريون . بل يمكن التعرف علي الجينات المعيبة بالجنين تمهيداً لعلاجه وهو لازال في مراحل التكوين داخل الرحم.

ب- وستظهر أساليب جديدة للوقاية من الأمراض ذات الاستعداد الوراثي وهناك تحاليل متوفرة وموجودة حالياً في الولايات المتحدة الأمريكية وفرنسا وغيرها من الدول في اكتشاف الاستعداد للإصابة ببعض الأورام السرطانية مثل سرطان الثدي ، القولون، والأمل في أن تتطور الأساليب مستقبلياً وتعم مع بقية الأمراض التي يصاب بها الفرد نتيجة للاستعداد الوراثي نذكر مثلاً تمكن الشخص من معرفة ما إذا كان مصاب بنوع قاتل من سرطان البروستاتا أم لا أو نوع من الاوكيميا ليجعل المرضي يتكيفون مستقبلا مع العلاج بعدما عرفوا أنهم

معرضون للإصابة به وأن لديهم تلك الجينات المسببة للمرض والتي لا يظهر تعبيرها أو تأثيرها المدمر إلا بعد فترة من الزمن، وبذلك يمكن تحاشي المرض أو تأجيل ظهوره بقدر الإمكان وسنجد عينة جديدة من المرضي يذهبون للطبيب ليس من الشكوي من مرض مصابون به فعلاً ولكن من أجل الوقاية والعلاج من مرض معرضون للإصابة به مستقبلاً ومثال يوضح ذلك من يكتشف أن لديه قابلية للإصابة بأمراض القلب فيستطيع باتباع نظام غذائي معين وعدم التعرض لأي توتر نفسي أو مجهود عصبي وجسمي عنيف يؤدي لظهور المرض.

٢- العلاج بالمورثات (بالجينات) Gene therapy

معظم الأمراض الوراثية سببها جينات متنحية والأغلبية منها ترجع إلي طفرة تعطل جيناً وهذا الجين عندما كان في حالته الصحيحة كان ينتج بروتيناً هاماً.

- ومن هنا كانت فكرة المعالجة بالمورثات (بالجينات) وذلك بإدخال جين في الكروموسوم في الخلية في موقع محدد بهدف التخلص من الجين المعيب وآثاره المرضية و استبداله بالجين الآخر السليم.

ويجب أن يكون عملية إدخال الجين السليم محكمة وتؤدي بطريقة صحيحة لأنه بذلك سيزيد من احتمالية العلاج والشفاء أما الإدخال العشوائي فقد ينشط جينات ورميه ساكنة .

- وتتقدم الأبحاث فيه بشكل حذر نوعاً ما- أما عن الفوائد المتوقعة فهي هائلة منها تثبيط Suppersion الأثر المرضي للجين المعيب وحتي الوقاية ويتوقع العلماء أنه بحلول عام ٢٠٢٥م سيتمكن الأطباء من تصحيح العيوب الوراثية في الجينات الوراثية وتجنب بعض الأمراض وهناك من يتفاءلون بأنه يمكن إجراء اختبارات جديدة لعدد من الحالات الوراثية في سنة ٢٠١٠ م وسيكون هناك قوانين فعّالة ضد التمييز الوراثي وسيمكن الوقاية والعلاج من الأمراض المحتمل الإصابة بها وبالعلاج الجيني وفي سنة ٢٠٣٠م ستكون هناك رعاية صحية وراثية شاملة وسيبلغ متوسط العمر ٩٠ عاماً.

مثال يوضح الاستفادة من العلاج الجينى

العلاج الجينى أنقذ أشانجى

في عام ١٩٨٦م ولدت طفلة اسمها «بيونيير اشانجي دي سيلفيا» وكانت تبكي بشدة رغم تناولها لأنواع عديدة من الأدوية لعلاج نزلات البرد الرهيبة التي كانت تصاب بها منذ مولدها وضيق التنفس وسعال وأرهقت والدتها التي بكت بدورها حزناً علي مرض ابنتها الغامض والذي فسره بعض الأطباء بأنه التهاب رئوي وكانت الأم وهي تدعو الله أن يشفي لها ابنتها الجميلة أشانجي ومما زاد محنة الأم هو أن لأشانجي أخت كبري أصيبت قبل شهور من ميلاد أشانجي بالتهاب سحائي جعلها مشلولة تماماً لقد احتارت الأم والأب في تفسير مرض ابنتهم فهي عرضة للعديد من الأمراض وسهلة التعرض للعدوي بأي ميكروب وكثيراً ما كانت تصاب بارتفاع درجات الحرارة ونزلات برد متكررة ورشح.

حتي تلوثت السره بعد الولادة دون شفاء واحتار معها جميع الأطباء الذين شاهدوا حالة الطفلة وهي تزداد سوءاً حتي الطعام لايستقر في جوفها وتفقد الكثير من وزنها وتعددت التشخيصات علي أنها حساسية ومنهم من قال إنه ربو شعبي وهكذا حتي وصلت لطبيب استطاع معرفة المرض بعد عمل عدة تحاليل بالدم خاصة بخلايا الدم البيضاء المسئولة عن مقاومة دمها للأمراض وتحاليل للأجسام المضادة وسبب المرض أن الطفلة مصابة بمرض نادر هو (Subacute combined Immunodificieciency) أي مرض انهيار جهاز المناعة المركب ويرمز له بالرمز (SCID) ويذكر في مراجع أخري أنه (severe combined immunodeficiency) ولهذا السبب فإن جهاز المناعة غاية في الضعف وكأنه مصاب بفيروس الإيدز رغم أنه ليس فيروس ولكنه يجعل الجسم معرضاً لهجوم الميكروبات والأمراض دون مقاومة بسبب أن الطفلة ولدت وقد ورثت عن كلا والديها جيناً معيباً وهو الجين المسئول عن تكوين إنزيم يعرف باسم «دي أميناز أدينوزين» Adenosine Deaminase ، فلا يتكون هذا الإنزيم الهام ويرمز له بالرمز ADA وهو ضروري لعمل الجهاز المناعي، وفي الغالب لاشفاء منها

حتي الآن ويعلم الله مدي الأسي والحزن الذي اعتري الأبوان والذهول الذي ألم بهما حزناً علي المصير الذي يلم بابنتهم وخاصة أنه ولدت بعد أشانجي أخت ثالثة أصيبت بعدوي في المخ ودمرت مخها وأصبحت متخلفة عقلياً إلا أن قوة الإيمان والإحساس الخفي الذي شعرا به ورغبتهم في شفاء ابنتهم جعلتهم لاييأسوا حتي بعدما سمعا من أحد الجيران أن هذا المرض أصيب به أحد الأطفال يسمي «ديفيد» وتناولت ذكره وسائل الإعلام المختلفة وكانت هناك أغنية شهيرة حزينة عنه ولحمايته من التعرض لأي ميكروب يؤدي لإصابته بعدوي ولأن جسمه لايستطيع الدفاع ومهاجمة الميكروب.

تم وضعه في خيمة معقمة وأطلق عليه اسم «طفل الفقاعة» ومع ذلك فلقد توفي هذا الطفل وكثيرون غيره رغم تنوع العلاج وجهود الأطباء.

ورغم ما قاله الجار الطيب !! فلا زال الأمل في قلب الأم من دنو شفاء إبنتها وأنها لن تلقي مصير «ديفيد» .

وهناك من أخبر الأم عن وجود علاج لمثل هذه الحالات في مستشفي للأطفال بكاليفورنيا حيث يوجد هناك طبيب اسمه د. ريكاردو سورينسين متخصص في هذه الحالات فذهبت هناك وتعرفت علي والدة الطفلة. «سينثيا» وهذه الطفلة مصابة بنفس المرض وكان ميلادها في أوهايو عام ١٩٨٢م وقاست مع المرض ما قاسته من آلام وأمراض تركت آثاراً علي جسدها الواهن الضعيف فبرغم أنها كانت تبدو طبيعية إلا أنها تعرضت للأمراض بسبب العدوي البكتيرية المستمرة أدي في النهاية لالتهاب مفصل الحوض وتدميره وتشاركت الوالدتان لوعة الإحساس بالألم والحزن والأمل في شفاء ابنتيهما خاصة بعد معرفتهم بوجود عقار جديد أخذته سينثيا وهو حقنها بعقار ADAGEN يؤخذ كل أسبوع واستطاع جسدها تقبله ومقاومة عدوي «الجديري» الذي كان قد أصيبت به وتوقف سيل العدوي المزمنه بجسدها بعد فترة من العلاج وكانت أشانجي في ذلك الوقت هي ثامن مريض يتم تجربة الدواء عليها ولكن يجب الاستمرار الدائم في تعاطي هذا الدواء. وهنا يظهر يا أصدقائي بارقة الأمل علي يد العالم «فرنشن أندرسون» الذي ابتكر طريقة للعلاج بعد جهود

متواصلة من الأبحاث منذ ١٩٨٣ من خلال الهندسة الوراثية إحدي إنجازات الثورة البيوتكنولوجية وكان معه فريق علمي بالمعهد القومي للصحة بالولايات المتحدة NIH وهذه الطريقة هي العلاج الجيني وهو يعتمد في هذه الحالة علي خلايا نخاع العظام بجسم المريض حيث استطاع العلماء تحديد موقع الجين غير السليم علي شريط الدنا في الطقم الوراثي بخلايا المريضة وهي خلايا Stem cells ثم عزلوا هذا الجين وفصلوا ووضعوا بدلاً منه جين سليم، بعد تحميل هذا الجين السليم علي نوع من الفيروسات لتمكن هذا الجين السليم من الوصول للطقم الوراثي لخــلايا (Stem cells) الأم ونجحت التجربة في ١٤ سبتمبر عام ١٩٩٠ مع الطفلة أشانجي وتكاثرت هذه الخلايا الحاوية للجين السليم التي تكون خلايا الدم والجهاز المناعي واستطاع الجين السليم التعبير عن نفسه وتكوين أنزيم ADA وهكذا عاد جهازها المناعي للعمل وعادت لطبيعتها بالتدريج وتم شفاؤها بعد تكرار هذه التجربة ٤ مرات علي مدي أربعة شهور وكم كانت الفرحة بأصدقائي تعلو وجوه الجميع بالمعهد القومي للصحة بميريلاند وبكت الأم من السعادة وفي ٣٠ / ١ / ١٩٩١م تم تجربتة علي سينثيا وببلوغ الطفلة أشانجي ٩ سنوات كانت تتمتع بصحة جيدة .

وفي سنة ١٩٩٠م بدأ مشروع العلاج الجيني رسمياً بواسطة فريق علمي يقوده د. ستيفن روزنبرج، بالمعهد القومي للسرطان في الولايات المتحدة الأمريكية لعلاج بعض أنواع السرطان.

ومنتظر أن يتمكن الأطباء في العشر سنوات القادمة من وضع الصفة الوراثية السليمة في الخلية الأولي الجينية والتي يتم تكوينها بالإخصاب المجهري وبالتالي فبعد انقسامها ستنقسم وتكون خلايا سليمة وراثياً تؤدي لتفادي الأمراض الوراثية مثل أنيميا البحر المتوسط وسيولة الدم وضمور العضلات وغيرها المنتشرة بمصر والناتجة عن زواج الأقارب ولقد قدم دكتور مارك إيفانز من جامعة ديترويت بالولايات المتحدة في مؤتمر برشلونه العاشر طريقة لعلاج مرض نقص المناعة الوراثي للأجنة المصابين به داخل الرحم تنقله النساء لأولادها الذكور وتصل نسبة إصابتهم (٥٠٪) بنقل جزء من نخاع

العظام من الأب إلي الجنين أثناء تكونه في الشهور الأولي من الحمل وذلك بحقن تجويف بطن الجنين، وكما هو معروف فإن تكوين الدم يتم في الكبد إلي أن يتكون نخاع العظام فتنتقل إليه المهمة وبالتالي يمكن للأب السليم مساعدة طفله قبل أن يولد وأن يقيه من المرض. ونذكر هنا ما أعلنه «د. فرنش أندرسون» بأنه سيبدأ تجاريه علي الإنسان في سنة ٢٠٠١م وذلك علي أجنة لديهم مرض وراثي هو «انهيار نقص المناعة المركب» وذلك في الجنين في بداية الحمل وأنه سيقوم بحقنهم بالجينات السليمة.

ومن المتوقع أن ما سبق سيسمح بازدهار شركات البيوتكنولوجيا حتي أنه سيقدر حجم المبيعات التي ترتكز علي المادة الوراثية بـ ٤٥ مليون دولار في عام ٢٠٠٩م ورغم أن العلاج الجيني في بداياته لكنه يتطور تطوراً سريعاً. وقد تظهر علاجات تعتمد علي إضافة جين يكبت نمو السرطان وتظهر عقاقير ترتكز علي منهج تتابع الجين نفسه وبناء البروتين الناتج عنه بدلاً من طريقة التجربة والخطأ المعتادة وسيتم تفصيل العقاقير للمرضي كل حسب جينومه حيث ستوجه هذه العقاقير إلي مواقع معينة من الجسم وتكون آثارها الجانبية شبه منعدمة.

ومن طرق إدخال وتوصيل الجينات التي يعكف العلماء علي إجرائها وتحتاج لمزيد من الدراسات والجهود : توصيل الجينات بطرق:

١- كيميائية ٢- فيزيقائية ٣- بالفيروسات

١- في الاتجاه الكيميائي (بالطرق الكيميائية):

يتم دمج عدة نسخ من DNA الحامل للجين السليم بمادة فوسفات الكالسيوم أو لبيدات محددة، ثم يفرغ ذلك في الخلية المستقبلية حيث تعمل المادة الكيميائية علي تحطيم غشاء الخلية وتنقل المادة الوراثية للداخل.

٢- طريقة الحقن المجهري gection microin ويستخدم لذلك ماصة علي شكل إبرة دقيقة جداً تعمل بطريقة electro poration حيث يتم دخول المادة الوراثية إلي السيتوبلازم أو النواة.

٣- طريقة استخدام الفيروسات كنواقل:

ويطلق عليها بروفيسور دايسن : تكنولوجيا الفيروسات الاصطناعية ـ حيث أصبح بالإمكان (تقريباً) اليوم تصنيع وتصميم فيروسات تدخل الخلايا وهناك نوعان من الفيروسات :

أ ـ فيروسات مادتها الوراثية تتكون من الحمض النووي DNA .

ب ـ فيروسات أخري مادتها الوراثية الحمض النووي RNA ومعظم الفيروسات الأخيرة غير مناسبة في مجال العلاج بالجينات لأن مادة الفيروس RNA الفيروسية لاتستطيع الارتباط بالمادة الوراثية البشرية.(من DNA البشري) ماعدا فيروسات Vetroviruses حيث بإمكانها تحويل RNA إلي DNA والمحاولات تنصب علي قدرة هذه الفيروسات في تغيير أو توقف عمليات حيوية محددة، وبالتالي القضاء علي داء معين أو إحداث تغيرات في صفات فرد ما . ويأمل الباحثون في أن يتم التوصل إلي صنع فيروس قادر علي التعّرف علي الخلايا السرطانية والدخول إليها للقضاء عليها أو توقيف أثرها أو تكاثرها، إلي جانب تطبيقات طبية عدة أخري. وهكذا سيسمح الفيروس الاصطناعي باستبدال أدوات الجرّاح القاطعة وعقاقير العلاج الكيميائي المزعجة بعنصر أذكي وأدق وأقل خطراً من حيث الآثار الجانبية

أيضاً هناك أبحاث تهدف إلي توجيه العلاج بالجينات نحو الخلايا الجسدية Somatic Cells وهي لا تنقل جيناتها إلي الجيل الجديد وفي يوم ما سيوجه العلاج إلي الخلايا الجنسية germ Cells (الحيوانات المنوية ، البويضات، سلائفها Precursors) وقد يؤدي مثل هذا العلاج إلي إزالة أو استبدال الجين التالف.

ونذكر هنا حديث د. عبدالهادي مصباح أستاذ تحاليل الدم والوراثية حيث يقول : «إن هناك ٣ مراحل للتدخل للعلاج».

(١) أولاً ـ التشخيص حيث يمكننا علي سبيل المثال اكتشاف أن سيدة ما سوف تصاب بسرطان الثدي وبالتالي التحكم في العوامل التي تلعب دوراً كبيراً في حدوث الإصابة كحبوب منع الحمل والتدخين وغيرها.

(٢) لمرحلة الثانية ـ وهي من منطلق أهداف المشروع الذي يهدف للتعرف علي معرفة ووظيفة كل جين حيث تصل لمرحلة اكتشاف الجينات التي تسبب السرطنة ويؤدي وجودها إلي حدوث طفرة والتعامل معها بالتدخل السريع من

خلال الجينات المثبطة أو التعامل مع الجينات التي تتولي عملية تغذية الورم بحيث تمنع إمداده بالغذاء وبالتالي ينكمش ثم يتلاشي.

٣- المرحلة الثالثة - هي العلاج قبل الإصابة من خلال قراءة الشفرة الجينية واكتشاف الخلل في حالات الأمراض الوراثية . ومثال لذلك مرض (ثاي ساك) الذي سبق وأشرنا إليه في جولات سابقة. ويوضح د. عبد الهادي أن مراحل الاستخدام الثلاث لهذه التطبيقات من المفترض أن تكتمل خلال عشر سنوات.

وهناك آمال كبيرة تتعلق بمشروع الجينوم في إمكانية الكشف المبكر عن أنواع كثيرة من الأورام السرطانية والأمراض الوراثية والتي تصل إلي ما يزيد عن ٤٠٠٠ مرض وراثي تم إعداد قائمة بـ ١٢٠٠ مرض وراثي منها أمراض وراثية مثل : عمي الألوان، الهيموفيليا، أنيميا البحر المتوسط ... الخ.

- ومن خلال نتائج مشروع الجينوم توصل العلماء إلي أن تعدد الأشكال أو التغيرات في جين محدد ترتبط بأمراض الزهايمر والإيدز . من خلال رصد التحورات أو «القطع» الذي يحدث في القواعد المكونة للجينات يمكن تحديد الجينات المتصلة بالأمراض الوراثية كذلك يمكن تحديد الجينات التي ترتبط باستعداد الفرد للإصابة بأمراض القلب والسرطان والسمنة.

وبالفعل كخطوة نحو الهدف مهدت دراسات الجينوم البشري السبيل لاكتشاف انزيم يسبب ارتفاع ضغط الدم وإصابات القلب، وهو إنزيم ACE2، ولقد جرب الباحثون عدداً كبير من الأدوية بهدف الحد من نشاط هذا الإنزيم واكتشفوا من بينها دواءاً جديداً يساعد علي خفض ضغط الدم المرتفع مع عدم حدوث الأعراض الجانبية التي تسببها أدوية الضغط المعروفة ومأمول أن تنتهي بحوث هذا الدواء خلال ثلاث سنوات.

بل وساعد المشروع علي اكتشاف هرمونات مفيدة للقلب وأخري تسبب اعتلاله وهناك بحوث يتم إجراؤها لإنتاج أدوية تنشط إفراز الهرمونات المفيدة للاستفادة منها في علاج أمراض القلب. ايضاً هناك محاولات ناجحة لعلاج القلب بحقنة بالجينات وإليكم هذا الخبر ليؤكد مدي إصرار الباحثين في هذا المجال.

علاج بالجينات لعضلة القلب

حيث توصل العلماء الأمريكيون إلي أسلوب جديد لعلاج عضلة القلب التي تعاني من نقص الأكسجين ، وصف بأنه يفتح المجال أمام طرق جديدة لعلاج أمراض القلب وفي دراسة نشرتها مجلة «سيركيوليشن» التي تصدرها جمعية القلب الأمريكية، قال البروفيسور تودرو زينجارت الأستاذ بجامعة «كورنيل» إن هذا الأسلوب يقوم علي حقن مباشر للجينات في عضلة القلب ويسمح بمعالجة مشكلات خطيرة لدي أي عدد كبير من المرضي لايمكن علاجهم بطرق أخري . وقالت الدراسة إن حقن الجين المعني في عضلة القلب لم يؤد إلي أعراض جانبيه كما لا حظ الباحثون ظهور أوعية دموية جديدة تسمح بتحسين تدفق الدم المحمل بالأكسجين.

أيضاً بالنسبة لمرض الزهايمر: اقترب الباحثون من حل لغز هذا المرض من خلال دراسات الجينوم فتم التوصل إلي اكتشاف إنزيمات في المخ تتسبب في حدوث التغيرات المرضية في مراكز الذاكرة، يترتب عليها الإصابة بالمرض، وتجري دراسات تستهدف إنتاج أدوية تقاوم الإنزيمات المسببة للمرض، ودراسات أخري لاكتشاف لقاح ضد مرض الزهايمر.

مثال آخر :

وهو مما ذكره د. عزت السبكي حيث بدأت في الولايات المتحدة بعض التطبيقات في هذا الإطار وبالتحديد في علاج أمراض شرايين القلب حيث أمكن تحديد الجين المسئول عن الشرايين وإعادة حقن المرضي المصابين بانسداد وقصور الشرايين بهذا الجين الذي يتعامل مباشرة مع عضلة القلب حيث يعيد بناء شرايين جديدة تؤدي مهام الشرايين المريضة أو التي تعاني (الانسداد وبالتالي لاتوجد هناك حاجة لجراحات التوسيع أو استبدال الشرايين التالفه).

ومثال ثالث بالنسبة لمرضي السكر:

وأصبح مرض البول السكري من الأمراض الشائعة بين المصريين ونجد أنه بدأ فعلاً في تجربة الجين المسئول عن إنتاج الأنسولين بحيث يمكن حقن الكبد به مباشرة ليتولي الكبد القيام بنفس الدور الذي كان يقوم به البنكرياس، وهذه

التجارب لازالت تحت التطوير في المعامل ويتوقع أن تنزل أرض الواقع قريباً.

٣ - وبالنسبة للقاحات الجينية :

فإن توقع ظهورها يتمشي مع ماتم تحقيقه وإنجازه في الوقت الحالي مع نجاحه مع حيوانات التجارب كالرئيسيان، القوارض ضد ممرضات عديدة، بل وليس فقط للقضاء عليها ولكن عمل لقاحات جينية ضد أنواع معينة من الأورام السرطانية حيث يتم حقنها في هذه الخلايا وبالفعل نبهت الجهاز المناعي لينشط ويتغلب علي المرض. ونذكر دور التجارب والجهود الهادفة لاستخدام اللقاحات في مجال علاج أورام السرطان ومنها حديث د.كريج ڤيلتر فهيا معي في جولة نبدأها بحديث للدكتور «كريج فنتر» رئيس شركة «سيليرا چينومكس» وهي من الشركات الخاصة العاملة في مجال مشروع الجينوم وتوصلت لفك شفرة الخريطة الجينية أنه يأمل في إنتاج أدوية لعلاج السرطان اعتماداً علي الأجسام المضادة . وإن كانت شركته حتي الآن تقوم فقط ببيع معلومات عن الجينات للجامعات ولشركات الأدوية.

وهذه المعلومات تتضمن قواعد بيانات عن الإنسان وعن حيوانات التجارب مثل الفئران وذبابة الفاكهة ويضيف «فنتر» أن المرحلة القادمة في أبحاث الشركة ستركز علي فهم طبيعة البروتينات والطريقة التي تعمل بها باستعمال أجهزة الكمبيوتر المتطورة جداً والتقدم في كافة الجوانب العلمية.

ومن المعروف أن الجسم لايتمكن من إنتاج أجسام مضادة في حالات السرطان لأن هذا المرض الخطير يقوم بتكسير الخلايا بسرعة ولعوامل أخري عديدة.

ولهذا فإن إنتاج أجسام مضادة - وهي نوعية من البروتينات الخاصة - بواسطة الجينات البشرية سوف تعتبر بمثابة أدوية جديدة أشبه بالمصل فهو يؤدي لظهور أمصال ضد السرطان وغيره من الأمراض الخطيرة.

(ولايخفي علي أحد أهمية الأجسام المضادة بالجسم وأنها تتبع جهاز المناعة يطلقها الجسم عند دخول أي مادة غريبة أو فيروس).

والأدوية الجديدة ستعتمد علي دراسة تركيب ووظيفة البروتينات والتفاعلات

بينهما وهو مجال جديد يعرف باسم (بروتيوميكي) وهي تعتمد علي عمل مضادات الأجسام في تركيبها مما يجعلها تهدف لتنشيط جهاز المناعة ليزيد من هجومه ضد الأورام الخبيثة فهي تنشط البروتينات الموجود في جسم الإنسان.

وتنشيط البروتينات يتم من خلال الأجسام المضادة الموجودة في الأمصال كما يحدث في عقار «هرسبتين» المضاد لسرطان الثدي والذي يعتمد علي مضادات الأجسام.

الأمصال والأورام السرطانية

حيث يتم عمل بحوث تستهدف تحقيق فكرة «تصويب الدواء نحو الهدف» ومنها تمكن باحثون في جامعة كاليفورنيا من إنتاج أجسام مضادة لخلايا السرطان تتميز بأنها تتجه مباشرة نحو الهدف . وهو الخلايا السرطانية وذلك بعد حقنها في جسم المريض حيث ترتبط الأجسام المضادة بالخلايا السرطانية وتحد من نشاطها وتجعلها فريسة للجهاز المناعي للمريض ، دون أن يترتب علي هذا أدني ضرر للخلايا السليمة. وتمكن باحثون آخرون من استحداث نوعيات من الفيروسات تنقض علي الخلايا السرطانية وتدمرها دون إلحاق ضرر بالخلايا السليمة وهناك من المختصين من يأمل أنه سيكون هناك علاج للسرطان أكثر كفاءة في سنة ٢٠٢٠م وأدوية مفصلة للمرضي.

وللعلم فإن الأمل في مشروع الجينوم لتطوير أدوية ومعالجات جديدة بالإضافة إلي صنع أدوية جديدة هو بداية لحقبة جديدة من الطب Personalis Medicrne ، ونفسر ذلك بأن الناس يميلون للاستجابة بصورة مختلفة تماماً للأدوية التي يصفها لهم الأطباء- حتي ٥٠٪ من الأشخاص الذين يتناولون دواء معيناً سيجدون أنه إما غير مؤثر، أو أنهم سيتعرضون لتأثيرات جانبية غير مرغوبة. بل وقد يعرض الحياة ذاتها للخطر، وللعلم فنحن جميعًا نختلف في قابليتنا للإصابة بالأمراض المختلفة، ومثال ذلك أنه قد ينتهج رجل نمطاً صحياً نسبيًا للحياة قبل أن يصاب فجأة بنوبة قلبية في منتصف العمر، بينما يظل صديقه الذي يدخن عشرين سيجارة يوميًا ويتناول إفاطراً مقليًا كل يوم قوياً حتي سن الثالثة والتسعين؟! ويقع جزء مهم من الإجابة في الجينوم البشري.

٤- الاستفادة من مشروع الجينوم في مجال استنساخ الأعضاء.

حيث يساعد مشروع الجينوم في معرفة وكشف أسرار كيفية نمو الخلايا البشرية وسيفسر كيف تهرم وتشيخ .. وكل الأسباب المتعلقة بذلك سواء كانت هذه الأسباب وراثية أو بسبب التيلوميرات أو بسبب كمية الأكسجين بالخلايا؟ أم ماذا؟ وتسجيل ما يحدث في الخلية خطوة بخطوة نتيجة نشاط جينات معينة دون الأخري وتفاعلات الإنزيمات والهرمونات وغيرها مع بعضها لإنتاج وظهور صفة معينة أو تكوُن نسيج معين ومتي تسيل الدماء وتنمو أصابع الطفل، وتساقط الشعر وكيف يصبح الرأس أصلع من الشعر، والأعمال الخاصة بالذاكرة، والقلق، والضغوط، ويعطي معلومات عن الشذوذ الجنسي، الإحساس بالخطر، والخجل، الفضول.

أيضاً كيف تتفاعل كل الإنزيمات والهرمونات لتؤدي لظهور مرض وراثي يتم السيطرة عليه من البداية بسبب تفاعله مع ملوثات في البيئة وعادات غذائية خاطئة.

وتتبع أثر الخلايا الجنينية غير المتميزة منذ نشأتها من البويضة المخصبة وتحديد مسارها لتصبح جنيناً بل وأدق من ذلك معرفة دور الجينات في مجال استنساخ وإعطاء عضو بشري دون غيره عن طريق تحديد الجين الخاص المسئول بكل عضو بشري وبذلك نعرف لماذا تصبح خلية معينة متخصصة لتعطي خلايا كبد فقط، وأخري تتخصص لتعطي كلية فقط وأخري رئة .. وهكذا وبالتالي إمكانية السيطرة عليها (علي هذه الخلايا الجينية غير المتخصصة).

ولا تجد مقاومة من الجهاز المناعي لاستنساخها لتنتج منها أعضاء تفيد في مجال زراعة الأعضاء للمرضي المحتاجين لنقل قلب بكلية .. إلخ دون أن يواجه العضو المزروع مشاكل رفض الجسم للعضو وما يترتب عليها من آثار جانبية خطيرة وأيضاً دون الدخول في المسائل الشرعية والقانونية المتعلقة بكون نقل هذه الأعضاء حلال أم حرام من موتي جذع المخ للمرضي المحتاجين.

بل ويمتد الأمر لأكثر من ذلك فكثير من الأمراض البشرية سببها فقد البروتينات التي ينتجها الجسم في الأحوال العادية. لانستطيع استخراج هذه

البروتينات بكميات كافية من الدم أو من الجثث البشرية ولكن بإمكاننا نقل جين بشري معين (تم التوصل إليه من خلال مشروع الجينوم) - إلي حيوان محدّد (بقرة مثلاً) فتصبح مهندسة وراثياً بحيث يقوم هذا الأخير بإفراز وإنتاج كميات مناسبة من الحليب ثم يبقي علينا إستخراج البروتين المطلوب من الحليب المحتوى على بروتين هذا الجين وهو شيء ممكن وسهل بالتكنولوجيا الحالية، رغم كونه مكلفاً جداً ويتم بكفاءة محدودة مما يجعل هذه البروتينات نادرة حالياً، لذلك نجد علماء البيولوجيا والوراثة يفكرون جدّياً في مبدأ استنساخ البقرة الحاملة للجين البشري، بحيث لانحتاج إلي عملية نقل ذلك الجين من البشر إلي الحيوان باستمرار (العملية المكلفة) ولكن تكون مرة واحدة فقط.

(وسنعود لشرح موضوع الاستنساخ في فصول مستقلة)

وبالنسبة للأمراض المُعدية :

نتيجة فيروسات أو بكتريا أو غيرها من الطفيليات الضارة.

فالأمل أن تدخل في دائرة الشفاء ويحدثنا عن ذلك الأمل

د. عزت السبكي أستاذ الوراثة في كلية طب عين شمس عن مرض مثل الإيدز:

فبالرغم من أن دراسات عديدة تم إجراؤها لعمل لقاح ضد المرض فلم تحقق نتائج إيجابية أكيدة ويمكن الوقاية منه لو عرفنا أن هناك أشخاص لديهم جينات معينة يمكن أن تقيهم من الإصابة فمعني هذا أن هذه الجينات بعد أن تم تحديدها يمكن أن يحقن بها المريض بحيث يفشل الفيروس في غزو الجهاز المناعي لوجود هذا الجين المقاوم للفيروس وبصفة عامة فإن الأمراض التي لها صلة مباشرة بالجهاز المناعي كالروماتويد أيضاً أو الذئبة الحمراء أو غيرها من الأمراض الفيروسية لو اكتشف الجين المسئول عن مقاومة هذا المرض سيمكن استنباط الجين واستخدامه كمصلٍ واقٍ من الإصابة بعد أن نحدد لماذا يفشل الجهاز المناعي أو الجين. وهو يعني أن علاج هذه الأمراض ممكن حتي قبل الإصابة بالمرض وهو علاج وقائي . وهناك أدوية تم اكتشافها تستطيع بالفعل أن تمنع الفيروس من اقتحام خلايا المناعة وبالتالي علاج نقص المناعة الذي

يسببه الفيروس .

أيضاً يمكن تصميم اختبار واحد مركب يكشف عن ١٠٠ مرض مثلاً بالإضافة للأمراض الوراثية العشرة التي يمكن الكشف عنها الآن ويجري إستخدام هذا الاختبار علي الأجنة ، وعلي حامل المرض. للوقاية من الأمراض الوراثية. بل ويمكن التوصل لنوعيات من العقاقير تتناسب مع كل شخص علي حدة دون الآخر بحسب المعرفة بمحتواه الوراثي دون أن تترك آثاراً جانبية.

ومن بشائر هذا المشروع العملاق ما انتهت إليه البحوث علي الكروموسوم (٢٢) وهو ثاني أصغر كروموسوم للإنسان طوله نحو ٣٣,٥ مليون قاعدة ويضم ٦٧٩ جيناً بينها ٥٤٥ جيناً «عاملاً» تحمل جيناً لمرض الشيزوفرانيا وآخر للوكيميا «أو سرطان الدم» وآخر مسئول عن ضغط الدم العالي وكان هذا الكروموسوم هو أول كروموسوم بشري تم فك شفرته بالكامل في المملكة المتحدة في ديسمبر سنة ١٩٩٩ م وتحديداً في مركز «سانجر» بمقاطعة كامبردج أيضاً تم الانتهاء من الكروموسوم «٢» وهو أصغر كروموزومات الإنسان طولاً ، وهو يقل قليلاً عن ٣٣,٥ مليون قاعدة ، ويضم ٢٢٥ جيناً عاملاً فقط ولايصل إلي نصف عدد جينات الكروموسوم «٢٢» الذي يقربه طولاً ، ومع ذلك فإن الكروموسوم «٢١»له اهتمام خاص لأنه الوحيد المرتبط بمتلازمة داون «أي الطفل المغولي» لأن هذا الطفل يحمل ٣ نسخ من الكروموسوم «٢١» إذ تنتشر بمعدل طفل لكل ٧٠٠ طفل، مسببة التخلف العقلي، وترتبط بها اكثر من ٨٠ مشكلة جسدية وعقلية وهو يحمل ٢١ جيناً مرضياً من بينها الزهايمر والبول اللاإرادي واعتام عدسة العين والصرع والصمم، وبعض المناطق في هذا الكروموسوم تناظر مناطق في كروموزومات الفأر وهي ١٠ ، ١٦ ، ١٧ مما يتيح استخدام الفأر كمرشد للعلماء.

٢- نتائج مشروع الجينوم البشري المتعلقة بالجانب النفسي والاجتماعي.

يذكر عالم النفس بيتر ماكفين من كينجز كولدج بلندن أن خريطة الجينات البشرية ستحدث ثورة في مجال الطب النفسي وعلم النفس وذلك من خلال تحديد احتمالات الإصابة بالحالات المرضية المختلفة داخل الجينات بدءاً من

إدمان المخدرات وحتي السلوك العدواني أو العنف وسيصبح بالإمكان في المستقبل تصميم علاج مضاد للاكتئاب مناسب لكل حالة علي حدة بل وسيمكن اكتشاف الأسس الدوائية اللازمة لعلاج الأمراض العقلية.

ويذكر أن دستور الأدوية الآن يقوم علي أساس تخصيص أدوية تستهدف ٤٨٣ هدفاً بيولوجياً فقط. ولكن اكتشاف خريطة الجينات البشرية سيحدد أهدافاً علاجية جديدة ويتوقع رجال الصناعة أن تتضاعف تكاليف الأبحاث من ٨٠٠ مليون دولار عام ٢٠٠٠ إلي ١,٦ مليار دولار عام ٢٠٠٥ لتفصيل أدوية جديدة تهزم الأمراض الحالية ولقد أفادت دراسات الجينوم البشري في اكتشاف أدوية لها فعالية ضد مرض الروماتويد وأخري ضد الذئبة الحمراء. ويضيف د. يسري عبدالمحسن أستاذ الطب النفسي بجامعة القاهرة ،أن عالم الجينوم ربما يعيد صياغة علم الطب ليحوله للجانب الوقائي وعندما تكون هناك خريطة صحيحة يتم رسمها وتسجيلها علي شريط ديسك يمكن الاطلاع عليه بواسطة الكمبيوتر ويسير به الشخص مثلما يحتفظ ببطاقته الشخصية.وأكد علماء بريطانيون أن نحو مائة جين تؤثر في عملية الإدمان لدي الحيوانات وخاصة إدمان الكحوليات والمواد المخدرة ويعتقد أن وضع هذه الخريطة الكاملة للجينات البشرية سيؤدي إلي رصد الجينات الخاصة بالإدمان تمهيداً لعلاج المرضي وأعلنت كبري شركات الأدوية في العالم بالفعل أنها رصدت مبالغ هائلة للبدء في أبحاث موازية لاستنباط عقاقير جديدة لعلاج مختلف الأمراض.

إن مشروع الجينوم قد يتيح أيضاً معرفة أسرار طبيعة الشخص ورسم ملامح جديدة لنوع ومواصفات أسلوب تفكيره وانفعالاته وعلاقاته بالآخرين وبجانب معرفة الشخصية العدوانية يمكن التعرف ورسم خريطة لطبيعة الشخصية الهادئة والمستسلمة والشخصية الصلبةوالتي لديها قدر عالٍ من الرؤية المستقبلية. ويوضح الاضطرابات العقلية بأنه يمكن معرفة أسباب التحولات الكيميائية لبعض المواد التي تسمي بالموصلات العصبية والتي يحدث التغيير فيها لظهور حالات الفصام العقلي أو الاضطرابات الوجدانية مثل المرح أو الاكتئاب العقلي المتكرر وبالتالي فإن دراسة الجينوم سوف تجعل الوقاية من هذه الأمراض شيئاً

ممكناً عن طريق إعادة توازن نسب هذه الموصلات العصبية في خلايا المخ البشري مثل «سيروتينين» أو «دوبامين» أو نوراد رينالين».

ويذكر د. أحمد شوقي أستاذ الوراثة بأن مشروع الجينوم هو بداية عمل طويل يستغرق القرن الحادي والعشرين كله فمن المهام التالية علي المدي القصير معرفة العدد الدقيق للجينات وملء الفجوات والأجزاء، غير المشفرة والعلامات التي تدل علي ارتباط جينات بأمراض ومعرفة كل هذه الخرائط وربطها بعلاقة وثيقة مع العلوم الاجتماعية ومع الفلسفة والدين وقراءة المشروع بدون توقف تحتاج ٩٥ سنة بمعدل ١٠ قواعد في الثانية دون توقف وهو يقع في ٢٠٠ مجلد كل واحد بحجم دليل تليفونات مانهاتن.

أيضاً مشروع آخر يخطط للاستفادة من التقنيات التي أنجزها وينجزها مشروع الجينوم يسمي مشروع (تنوع الجينوم البشري) أشار إليه د. أحمد شوقي ويوضحه د. أحمد مستجير.

وهو يهدف إلي توثيق التباين الوراثي لجنس البشر ودراسة الاختلافات فى التتابعات الوراثية بين الشعوب المختلفة من سكان العالم ويقوم عليه وراثيون وأنثروبولوجيون وأطباء ولغويون وعلماء وغيرهم من مختلف انحاء العالم، يجمعون ويحللون المعلومات عن التراكيب الوراثية لجنس البشر . حيث يطمع منظمو هذا المشروع في الوصول إلي نتائج تساعد علي تفهم أوسع لتاريخ العشائر البشرية وأصولها والإجابة علي العديد من الأسئلة مثل من أين أتوا؟ ومتي؟ وأية قرابات وراثية تربطهم ؟ أية حروب جغرافية جاءت بهم إلي حيث هم ؟ كيف تأقلموا مع بيئاتهم؟وبأية سرعة؟ وأية ابتكارات تقنية تعزي إليهم؟ هل حدثت في تاريخهم ذبذبات حادة في العدد بسبب أمراض وراثية مثلاً ؟ الوصول لكل هذه النتائج سيوفر نبعاً ثقافياً علمياً هائلاً ،والقضية تعتبر هنا ثقافية في المقام الأول.

وقد وضع التصورات الأولي للمشروع «ل. ل» كافالي سفورزا من جامعة ستانفورد.

وتضيف علي ما سبق رأي «إريك لاندر» من معهد «Mit» في وايتهيد. الذي يقول إن الجينات تقدم حالياً الجدول الدوري لعلم الأحياء «ويتوقع أن يعرف العلماء كل ظاهرة وتفسيرها ويمكن وضعها بسهولة علي قرص مدمج (CD) ويذكر أن الباحثين في أثناء العمل بالمشروع يقومون بأخذ دنا من المرضي وإرفاقها بجزيئات مشعة ونشر العينة علي شريحة زجاجية مجزأة إلي ١٠ آلاف نوع حروف من الجينات، ويتوقع هذا العالم أن يتم كتابة التاريخ الإنساني علي أساس تطور تاريخ حمض الدنا ويقول «لاندر» أن الاختلافات القليلة في أحرف الحمض يمكن استخدامها لتعقب الهجرات البشرية فيمكن العلماء من التعرف علي الكروموسومات التي تركها التجار الفينيقيون عندما قاموا بزيارة الموانى الإيطالية وستدل علي أن ٩٨٪ من الرجال الأيرلنديين في كوتون منحدرون من مجموعة واحدة من العاملين بالصيد الذين تجمعوا في ميرلاند إيزيل قبل ٤ آلاف عام .

ونوضح أيضاً أنه بالاستفادة من مشروع الجينوم يمكن استخدام التتابع في الحروف للكشف عن البصمة الوراثية في علم الانثروبولوجيا إذ لوحظ أنها تطفر كثيراً بإضافة أو حذف مكررة، فمعدل الطفور بها مرتفع للغاية ويمثل أقل من واحد في الألف في الجيل، ويمكن استخدام هذه الميزة في تعقب تواريخ هجرة الإنسان القديم من افريقيا وخط سيره وانتشاره في ربوع الأرض حتي يصل إلي العالم الجديد. أيضاً أمكن استخدامها في معرفة المجرمين من خلال استخدام التتابع في تكرار الحروف من خلال نقطة دم في مسرح الجريمة وأمكن حسم العديد من القضايا في الدول المتقدمة .

ومن الطريف أن هناك نتائج أبحاث علي كروموزومات الذكور تؤيد النظرية التي تقول إن أصول الإنسان كانت أفريقية.

٣- علاقة الجينوم البشرى بجينوم الكائنات الأخرى

وفي هذه النقطة نتحدث عن نتائج مشروع الجينوم البشري وعلاقة الجينوم البشري بجينوم الكائنات الأخري:

فمن إنجازات مشروع الجينوم التي ستظل متواصلة ومستمرة لسنوات طويلة

ربما المائة عام القادمة حيث ثبت أن هناك تواصل أكثر من متوقع مع باقي الكائنات وبالتالي سقط المفهوم البيولوجي تماماً وأصبح معروفاً أن المادة الوراثية تركيبها واحد في كافة الكائنات الحية من مادة الدنا الوراثي ماعدا بعض الاستثناءات وتوجد جينات محددة للصفات علي هذه المادة الوراثية مما دعا إلي كسر الحواجز بين العديد من الكائنات المختلفة تماماً عن بعضها . وبل ونجد تجارب ومحاولات العلماء لنقل وعزل الجينات من كائن وإضافتها لكائن آخر لهدف تجريبي أو علاجي .. إلخ.

ونجد أنها كشفت عن أن التشابه الجيني بين الإنسان والكائنات الأخري كبير فحول الميراث المشترك مع الكائنات الأخري كشف المشروع أنه بلغ مع مجمل الكائنات ٢١ ٪ ومع الفقاريات والحيوانات الأخري ٤٢ ٪ ومع الفقاريات فقط ٢٢ ٪ أما عن التشابة والتباين مع الكائنات الأخري فقد بلغ مع الديدان ٦٠ ٪ وذكر أن جينات الإنسان تعادل موروثات ذبابتي فاكهة تقريباً و ٩٠ ٪ مع الفئران وذكر من نتائج المشروع أن موروثات الإنسان تزيد عن الفئران بحوالي ٣٠٠ موروثة فقط ويبلغ ٩٩ ٪ مع الشمبانزي .وعدد جينات الجرثومة المسببة للتدرن (٤٠٠٠).

- ويؤكد الباحثون الأكاديميون أننا نشترك مع هذه الكائنات في أمور كثيرة وذلك فيما يخص جيناتها لذا فإن الباحثين يستعلمون هذه الجينات لدراسة أنواع من الأمراض مثل السرطان والسكري.. والبروتينات المنتجة من قبل هذه الموروثات مشابهة للمنتجة من قبل الإنسان (في الأدوية) وبخاصة أنه سهل تربية هذه الكائنات في المعامل .

إن الجين المأخوذ من الإنسان «عشوائيًا» له نظيره في الديدان الخيطية أو ذبابة الفاكهة بحيث يمكن من دراسة وظيفة الجين كما أفاد بذلك «كاردل جونسون » نائب رئيس الدراسات الصيدلانية في سان فرانسيسكو . وسنعطي لأصدقائنا القراء إيضاحا لما سبق كالآتي:

١- بالنسبة لذبابة الفاكهة:

يذكر أن عدد جيناتها يبلغ ١٣ ألف جين . ولقد تم اكتشاف تعاقب النظام

الجيني لذبابة الفاكهة دروسوفيلا ميلانو كاست في مارس سنة ٢٠٠٠ م من قبل الباحثين والعلماء في شركة «سيليرا روكفال» فوجدوا أن ٦٠٪ من جينات الأمراض المعروفة في الإنسان (٢٨٩) توجد بها نظيرات في الذبابة موجودة أيضاً بالثدييات.

- الجين «P_{53}» هو أحد تلك الجينات ويسمي الجين الكابح للمرض عند حدوث طفرة فيه تتحول الخلايا إلي سرطانية وهو جزء من سلسلة جزيئية تدفع الخلايا التي أصابها تلف جيني غير قابل للإصلاح إلي الانتحار. ولقد تمكن العلماء في شهر مارس سنة ٢٠٠٠ من تحديد الجين «P53» في الذبابة وهو مشابة لما في الإنسان ووجدوا أن خلايا الذبابة التي تحتوي علي البروتين المكون لهذا الجين «P_{53}» يكون غير نشط ويفقد المقدرة والسيطرة الذاتية وبذلك تتحول الخلايا إلي سرطانية وهكذا يتمكن العلماء عن طريق التشابة بين الجينات بحشرة الدروسوفيلا والإنسان يجعل من مثل هذه الذبابة نموذجاً جيداً لدراسة الأحداث الجزيئية التي تكمن في سرطان الإنسان، ويقول قائد مشروع جينات الذبابة (جير الدم. روبن) أنه بالإمكان إحداث تلاعبات جينية معقدة في الذبابة بعكس الفأر الذي لايمكن عمل مثل ذلك فيه نظراً لكبر حجمه وغالي الثمن.

٢- وعن المحتوى الوراثي للديدان:

يبلغ عدد الجينات في الديدان المستديرة من ١٨٠٠٠ إلي ١٩٠٠٠ جين بحسب «مصادر الدراسات» وتمكن الباحثون من معرفة التعاقب الجيني للنظام الجيني «الجينوم» للدودة الخيطية (كمينوربدا يتيس ايلكنكس)سنة ١٩٩١م ووجد الباحثون أن حوالي ثلث بروتينات الدودة «أكثر من ٦ آلاف» متشابهة مع الموجودة في الثدييات والعديد من الشركات تستفيد الآن من ميزة صغر حجم الدودة يبلغ ملليمتراً واحداً تقريباً. وذلك لاستخدامها في اختبارات مسحية عن عقاقير جديدة. من إحدي هذه التجارب هي المسح عن العقاقير المضادة لمرضي السكري وتستعمل فيها الديدان التي أحدثت طفرة في جين مستقبلات الإنسولين والذي يؤدي إلي توقف نموها حيث تضاف العقاقير علي هذه الديدان، والعقاقير التي تعيد للديدان نموها تدل علي أن لها القدرة علي نمو

الجين المطلوب ولهذا يمكن استعمال هذه العقاقير لعلاج المصابين بمرض السكري.

وماذا عن فطر الخميرة ؟!!

يذكر أن فطر الخميرة yeast يبلغ عدد جيناته ٦٠٠٠ تقريباً.

وكانت خميرة الخبازين (سكارومايسس سيريفبزي) أول كائن ذي نواة تمت قراءة أسرارها الجينية سنة ١٩٩٦م وحوالي ٢٣٠٠ (٣٨٪) من بروتينات الخمائر مشابهة لبروتينات الثدييات مما يجعل الخميرة نموذجاً لدراسة الأورام السرطانية. وأدي ذلك إلي استفادة العلماء من الخميرة لاكتشاف الآلية الأساسية التي تستعملها الخلايا للسيطرة علي كيفية الانقسام.

ويذكر العالم «للاندها رتويل» رئيس مركز فريد هاتشني لأبحاث السرطان في مدينة سياتل : أن العلماء استعملوا الخميرة لتوضيح كيفية عمل عقاقير السرطان المتوفرة حالياً ومن الأشياء التي وجدوها أن العقار السرطاني الشائع (سيسي لاتك) فعّال بشكل خاص في قتل الخلايا السرطانية التي فيها عطب وليس لها القدرة علي إصلاح الحمض النووي DNA في خلاياها.

وماذا عن المحتوي الوراثي للفأر ؟هو أنسب مثال ونموذج للثدييات ومعروف أن الفئران هي أنسب النماذج التي يتم استخدامها في المعامل لإجراء التجارب المختلفة عليه ومنها اختبار آثار جميع العقاقير الجديدة عليه . وبالنسبة للإنسان نجده كما سبق التوضيح قريب جداً من ناحية المحتوي الوراثي بالنواة، وأكثر من ٩٠٪ من البروتينات التي تم تشخيصها إلي الآن نجدها تتشابه مع بروتينات الإنسان المعروفة.. ويوجد عشرة من المختبرات في الولايات المتحدة وتسمي شبكة كشف التعاقب الجيني للفأر قد تسلمت مبلغ ٢١ مليون دولار من معاهد الصحة الوطنية سنة ١٩٩٩م وذلك لإجراء بحوث لكشف التعاقب الجيني للفأر وكانوا يتوقعون إنجاز العمل بحلول سنة ٢٠٠٣م لكن تم إنجازه قبل ذلك.

س: وماذا حدث بعدما تم نشر خريطة الجينات البشرية في فبراير سنة ٢٠٠١؟

لن نتمكن من الإجابة الكاملة لقلة المعلومات ولكن سنحاول لإرضاء فضول عزيزي القاريء ومنها:

١ـ أن العلماء لم يبلغوا النهاية بعد بل توقفوا عند نقطة بداية جديدة تستحق جهد وتمويل أكثر.

٢ـ أيضاً مفاجأة فالخريطة الجينية لاتحتوي علي ١٠٠ ألف جين كما أكد العلماء من قبل ولكن ثلث هذا الرقم .. بل إن عدد الجينات التي توصل إليها الفريق البحثي الحكومي وأدلي بها في حديثه لمجلة نيتشر البريطانية . وعدد الجينات التي توصل إليها الفريق البحثي التابع لشركة «سيليرا» الخاصة. وأدلي بها لمجلة سايس الأمريكية يتراوح هذا العدد ما بين ٢٦ ألف و٣٨ ألف جين، ويذكر «كريج فينتر» مدير شركة «سيليرا للجينوم» أن عدد جينات الإنسان ليس سوي خمس العدد الذي تنبأ به علماء الوراثة .. حيث توقعوا في بداية التسعينات وجود ما بين ٧٥ ألف إلي ١٥٠ ألف جين وفي إبريل سنة ٢٠٠٠ م انخفض إلي ١٠٠ ألف جين والآن ثبت أنه فقط ٢٦ ألف جين بشري ويعتقد فنتر أن هناك ١٢ ألف جين إضافي، حسبما يشير علم الرياضيات . أما الفريق الحكومي المنافس بزعامة د. فرانسيس كولينز فيؤكد أن هناك ما بين ٣٠ ألف إلي ٤٠ ألف جين وأن ٤٠٪ من هذه الجينات المكتشفة حديثاً ليس لها مثيل في السلالات الأخري ولايعرف أحد فائدتها حتي الآن.

ويذكر أن الأبحاث الجادة بمشروع الجينوم أدت إلي الكشف عن انهيار فكرة اختلاف الأجناس وعلي سبيل المثال نجد هناك اختلافات بين الأشخاص أصحاب اللون الواحد أكثر مما يوجد بين أشخاص من أصول عرقية مختلفة .

ويؤكد الباحث «مرك ستونكينج» من معهد ماكسي بلانك بألمانيا أنه عندما تحدث تغيرات فردية في الوضع المألوف للقواعد المكونة للجين يسمي ذلك (قطع) وعندما نكتشف نفس «القطع» أو التغير لدي شخصين فمعني ذلك أن لهما نفس الأجداد. وقد توصل العلماء حتي الآن إلي وجود ١,٤ مليون قطع في خريطة الجينات البشرية.

ويعتقد العلماء أن العدد الحقيقي يصل إلي ٣,٢ مليون قطع . وأن دراسة هذه

التغيرات في تسلسل قواعد الجينات ستؤدي لإعادة تشكيل تاريخ تطور السلالات البشرية

ويذكر الباحث «مارك ستونكينج» أن ميراث الجينات الافريقي هو الأكثر تنوعاً بالمقارنة لباقي القارات. وهذا يعني أن جينات البشر جميعاً تحمل بصمات هذا الميراث الجيني الذي خرج من افريقيا قبل ١٥٠ ألف عام . وبالتالي فإن حواء من أصل افريقي.

ويذكر أنه يبلغ رصيدنا من الجينات (٢٦ ألف جين) يصاحبه ١٠٠ تريليون خلية .

(١٠٠ ألف مليار) موزعة بـ ٣٠٠ شكل مختلف . وبذلك يستحيل تحديد الفروق الجينية التي تميز السود أو الجنس الأصفر أو الهنود الحمر.

ويؤكد الباحث «سفانت بابو» من معهد ماكسي بلانك» ، وهو متخصص في تطور علم الإنسانيات» علي ما سبق إيضاحه في جولاتنا أن نتائج المشروع تغير المفهوم الذي نعرفه عن أنفسنا ويقارن الجينوم البشري بالتركيبة الجينية لعدد من الكائنات الأخري.. ونذكر منها :

أن العلماء يعرفون أن التشابة الإجمالي بين تسلسل الشريط الوراثي لكل من الإنسان والشمبانزي يكاد يقترب من نسبة ٩٩٪ وأنه سيمكن قريباً اكتشاف أن محتوي وتنظيم وتركيبة الجينات لديه سيكون متشابهاً إن لم يكن متماثلاً مع جينوم الإنسان . مع ذلك تبقي الاختلافات الجينية بين الإنسان والقرد «شبيه الإنسان» ذات أهمية قصوي ومنها الأساس الجيني للتطور الثقافي والانتشار الجغرافي السريع للإنسان والذي بدأ منذ فترة تتراوح بين ٥٠ ألف إلي ١٥٠ ألف عام.

- يعتبر العالم «بابو» أن جميع البشر من أصل أفريقي عند النظر إليهم من الناحية الجينية سواء المقيمين في قارة أفريقيا أو من خرجوا منها وذلك لأن الميراث الجيني الأفريقي هو الأكثر تنوعاً والجامع لكل الاختلافات الجينية الموجودة خارج أفريقيا.

وأشار «بابو» أن مشروع الجينوم أثبت أن دراسة الاختلافات بين الشعوب لن

تصلح «كأساس علمي» لخدمة العنصرية أو أي صورة من صور التعصب بل ستهدم كل هذه الصور . وأن التفرقة بين الشعوب والسلالات يهدمها نتائج المشروع.

ويصحح الباحث مفهومنا للجينوم بأنه ليس سوي أساس داخلي للتركيبة البشرية ولا يكفي لفهم كل جوانب الإنسان كشخص متكامل . وأنه يجب معرفة أن هناك جوانب عديدة تتحكم بالإنسان بالإضافة لماضينا الوراثي.

ويؤكد علي أنه من غير المعقول أن نعتقد أن الوراثة وحدها هي التي تحدد هوية الإنسان ومع ذلك فهي علي وشك أن تلعب دوراً بالغ الأهميـة في فك الشفرة الوراثية للإنسان.

وأصبح العلم يؤكد الآن من خلال نتائج أبحاث علي كروموزومات الذكور تؤيد النظرية التي تنادي بأن أصول الإنسان كانت أفريقية.

وتذكر شركة «سيليرا» بأنها توصلت إلي وظيفة (٦٠ ٪) من جينات الإنسان البالغ عددها ٢٦ ألف جين.

ومن نتائج مشروع الجينوم أيضاً ما أعلنه العلماء من أن عدد وحدات الوراثة gene في الإنسان تعادل مورثات ذبابتي الفاكهة وتزيد عن الفئران بحوالي ٣٠٠ مورثة فقط. كما أوضحت الدراسة أن الذكر يلعب دوراً أكبر في إحداث الطفرات بالشريط الوراثي للإنسان . أيضاً أشارت الدراسة بأنه حول الميراث المشترك مع الكائنات الأخري كشف عن أنه بلغ مع مجمل الكائنات ٢١ ٪ ومع الفقاريات والحيوانات الأخري ٤٢ ٪ ومع الفقاريات فقط ٢٢ ٪ أما عن التشابه والتباين مع الكائنات الأخري فقد بلغ مع الديدان ٦٠ ٪ كما يشير أحد الخبراء فإن الكشف عن أن عدد المورثات أقل من الأعداد المفترضة ينفي الاعتقاد بأن المورثات تتحكم تماماً في الإنسان، ويؤكد أن هناك عوامل خارجية أخري مثل تدخل عوامل البيئة في الحالة الصحية والسلوك الاجتماعي للإنسان.

وكشف المشروع أيضاً علي أن ١,١ ٪ فقط من الشريط الوراثي DNA مسئول عن تصنيع البروتينات في الجسم.. وبذلك تنهار فكرة العلماء عن مسئولية كل جين عن بروتين معين. علي سبيل المثال فإن جين الأنسولين

ليس مسئولاً عن هرمون الإنسولين فقط ولكنه ينتج٤ بروتينات و ٣ هرمونات.

أما عن الأغلبية الصامتة من الجينات (٩٨,٩٪) يخبرنا العلماء بأن نصفها ينقسم إلي ٤ أنواع من الشريط الوراثي المتكرر بشكل قصير و ٥٪ من التسلسل المتكرر بأطوال كبيرة، وبعض الكروموسومات (التي تحمل الصفات الوراثية) هي نسخة طبق الأصل من كروموزومات أخري وبعض الميراث الجيني ورثناه عن الحيوانات الفقارية . ولم يتوصل العلم حتي الآن إلي سر تكرار هذه النماذج.

ومن نتائج مشروع الجينوم البشري أيضاً أن ثمانية من الكروموسومات البشرية تحتوي علي الجينات المسئولة عن ٣٩٪ من الأمراض الوراثية . علي سبيل المثال فإن كروموزوم (١) يحوي الجينات المتسببة في ظهور مرض الزهايمر أو أمراض القلب وسرطان البروستاتا. ولكن الكروموزوم الجنسي X هو الأكثر ثراء بالجينات القاتلة فهناك عشرات من الأمراض الوراثية ترتبط بحدوث تغير مفاجيء أو طفرة في الجينات المحمولة علي الكروموزم الجنسي X.

ومن خلال حديث أجرته جريدة «الفيجارو» الفرنسية مع وزير البحث العلمي الفرنسي روجر جيرار شوارتز بنزنبرج، أوضح أن:

أ- من الخطوات التالية بعد مشروع الجينوم هو التطبيق العملي لما أسفر عنه فك شفرة الجينات البشرية فمعرفة تسلسل الجينات داخل الشريط الوراثي تفتح آفاقاً جديدة للعلاج من خلال الطب الوقائي والتعويضي علي سبيل المثال تضع شبكة «جينوم» - التي قام الوزير بتأسيسها سابقاً - أولوية لإنتاج عقاقير جديدة.

ب- وعن موقف الحكومة الفرنسية من تسجيل اكتشاف الجينات كبراءة اختراع؟

أجاب:

«لقد أرسلنا للجنة الأوروبية رأي فرنسا في قانون سنة ١٩٩٨ الخاص ببراءات الاختراع وهو أن التسلسل الطبيعي للجينات لايمكن تسجيله باسم شخص ما أو دولة ما لأنه ميراث البشرية كلها . كما أن مجرد اكتشاف التركيبة البشرية الموجودة بالفعل لايدخل ضمن براءات الإختراع . والحصول علي براءة

اختراع تتطلب التعرف علي وظيفة جين مجدد وإثباتها معملياً وتطبيق هذا الاكتشاف لخدمة أغراض التشخيص أو العلاج.

إن حق البراءة لايجب أن يمنع الباحثين من استكمال عملهم بشأن التسلسل الجيني.

وتكاد أوروبا كلها تتفق علي هذه المبادىء . أما الأمريكيون فيريدون الحصول علي براءات اختراع عن اكتشاف تسلسل الجينات. لهذا يحتاج الأمر إلي تشريع دولي يضع القواعد للجميع لأن العلم لايعترف بالحدود بين الدول».

ويؤكد ذلك ما يذكره د. ليروى هود Leroy Hood إن الولايات المتحدة الأمريكية هى المسيطرة الأولى على مجلات البيوتكنولوجيا وبوضع أقدامها فى مشروع الجينوم ستستمر فى قيادة العالم !!!

وعن تعليق الوزير علي ما ذكر عن تشابه الإنسان والذباب من حيث التركيبة الجينية ؟ أجاب بأنه درس في التواضع .. وهذا يذكرنا أيضاً بأن تكوين الإنسان لايقوم فقط علي عدد جيناته ولكن الأمر أكثر تعقيداً.

ومن أهم التطبيقات المستقبلية المهمة استخدام القرص المدموج المحتوي علي تركيب الحمض النووي أو التركيب الجيني للفرد قبل الزواج ومضاهاته بتركيب الحمض النووي للطرف الآخر الذي سوف يقترن به وهذا هو الفحص الوراثي المثالي قبل الزواج حيث يمكن بواسطته التعرف علي الجينات المرضية التي يحملها كل من المقبلين علي الزواج بما يضمن تجنب ولادة أطفال معاقين لأسباب وراثية.

س: وماذا عن موقف مصر من مشروع الجينوم؟!!

يعلق د. أحمد خليل عبد الخالق «استاذ طب الأطفال» بالقصر العيني ورئيس اللجنة القومية للهندسة الوراثية وهي اللجنة المنوط بها رسمياً هذا الملف وإحدي اللجان المنبثقة عن المجالس القومية المتخصصة التي تشكلت أوائل عام ١٩٩٧م ويقول : «أرسلت وزارة البحث العلمي للجهات المسئولة ولكن جاء رد الجهات الأمنية بالرفض لأسباب أمنية خاصة حتي لايتم الكشف عن البصمة الجينية للمصريين !!! فيما بعد !!!

مما قد تستغله بعض الجهات ضدنا.

وأكد د. احمد خليل عبدالخالق أنه لن يفوتنا شيء وبدلاً من دفع الفلوس والجهد يمكن الآن أن نحصل علي النتائج مباشرة . ويؤكد علي حديثه «د. أحمد مستجير» وهو أول من تحدث عن الهندسة الوراثية وعن الجينوم ولنا مع هذا العالم المصري جولة بعد قليل ويضيف د. أحمد مستجير «نحن لم نخسر شيئاً فأصحاب المشروعات سواء من الحكومات أم الشركات الخاصة المتنافسة معها في مجال فك الشفرة الوراثية كانت تعلق نتائجها يوم بيوم فالمعلومات ليست حكراً علي أحد ؟ ويجب ألا نتحسر علي ذلك فربما كانت شروط الاشتراك بالمشروع غير مقبولة وتهدر حق وكفاءة الباحث المصري أو شيء من هذا المشروع ويمكن الاستفادة بكل نتائج المشروع، ولكن إذا توفر الدعم اللازم فمن الأولى إجراء دراسات حول الجينات المسئولة عن الأمراض في مصر، ويذكر أن المشكلة في التطبيق لأنه يحتاج إلي شيئين غاية في الأهمية هما التقنية العلمية والمتخصصون في إطار خطة قومية متكاملة هذا هو ما نحتاجه بالفعل وهو الأزمة التي سبق أن عشناها عندما بدأت اكتشافات الهندسة الوراثية ويوضح أن المطلوب هو مشروع قومي تتبناه وزارة الصحة المسئول الأول عن صحة المواطنين في مصر هذا المشروع يتم فيه الوصول للشفرة الجينية للمواطن المصري وبالتحديد فيما يتعلق بالطفرات الخاصة بنا أى الأمراض التي يصاب بها المصريون خاصة ونحن لدينا كارثةإسمها أنيميا البحر الأبيض المتوسط التي تصيب عشرات الآلاف من الأطفال وتنتهي بعد المعاناة للوفاة. ولا بد أن نبدأ قبل أن نكتشف أننا خرجنا من الركب تماماً .والحمد لله فتقرير د. أحمد خليل عبدالخالق يعطينا الأمل حيث نجده يضيف ويؤكد: في التقرير الذي أعدته لجنة الهندسة الوراثية برئاسته أن مصر ستستفيد من المشروع في مجال التشخيص المبكر للأمراض أثناء الحمل والفحص الجيني لراغبي الزواج خاصة بين العائلات التي بها تاريخ مرضي وراثي والتخطيط بمفهوم جديد لعمل خريطة جينية للمصريين بعمل مسح جيلي لمعرفة مدي تعرضهم للأمراض الوراثية مثل ضمور العضلات الوراثي، أمراض التخلف العقلي وأنيميا البحر

المتوسط وغيرها من الأمراض متعددة الأسباب مثل الربو والسكر وضغط الدم بهدف الوقاية.

إن وضع الإنسان يده علي محتواه الجيني سيمكنه من تعديل طاقمه الوراثي بإدخال وإحلال العديد من القطع الجينية لداخل جينوم الخلية الجسدية ليمكنها من أداء وظائفها بكفاءة أعلي.

من المنتظر أن تظهر نتائج هذه المرحلة خلال الـ٥٠ عام القادمة من خلال دور ما يسمي ببنوك الجينات التي تحتوي علي تسلسل القواعد الجينية في المواد الوراثية المختلفة والتي تتيح للعلماء دراستها والاستفادة بالمعلومات المتاحة للتعرف علي الأمراض الوراثية، ومن المفترض أيضاً أن تظهر هذه المعلومات تباعاً علي شبكات المعلومات العالمية ليتداولها العلماء في شتي بقاع العالم.

أيضاً هناك مباحثات تجري في مصر علي قدم وساق لبدء إنشاء أول معهد للعلاج بالجينات في القصر العيني وتم فيها عقد جلسات مكثفة مع علماء الجينات في كل من إنجلترا وأمريكا وفرنسا وهذه الأبحاث التي ستجري في المعهد ستتجه بالدرجة الأولي إلي مرض الكبد المتفشي في الريف المصري بعد أن تأكد لدينا أهمية (الجين٥٣) في الكبد وبالتالي يمكن تحوير هذا الجين ، بعزله ووضعه علي عائل ، ثم يدخل الخلية ليمنع أي انقسامات في داخلها وبذلك لاتفقد السيطرة وتتحول إلي خلية سرطانية.

مع د. أحمد زويل

ولن ننسي بالطبع إبراز دور عالمنا المصري د. أحمد زويل و الجديد أنه قدم ورقة بحثية إلي مجلة ساينس «Scince Magazine» وهذه الورقة فى علوم جديدة متعلقة بالطب والاكتشافات الجديدة المتعلقة «بالجينوم» التي تعد بمثابة ثورة بيولوجية جديدة.

وهو يؤكد علي حقيقة أنه بما أنه لدينا القدرة «الفمتوسكندية» أو قدرةالزمن الجديد» فيمتو/ثانية» - فإن ذلك يفتح آفاقاً عظيمة أماماً لمتابعة تطورات تحدث علي مستوي الذرة والجزيء ويمكن أن يكون لها نتائج باهرة في التركيبة الجينية ، وتأثير ذلك علي عدد من الأمراض. وبالنسبة لأثره في البحوث الطبية:

يجيب د. زويل بإعطاء مثال فيقول:

«افترض أنك تجلس علي شاطيءالبحر» وأخذت جرعةكبيرة من الشمس هذه الجرعة - في الواقع - ستقوم بتفكيك المادة الجينية» التي يسمونها في تحاليل DNP إنزيماً ويقوم جزيء ثان بإصلاح هذا التفكيك الذي حدث - تلقائياً - في الخلية ولو لم يصلحه يصاب الجسم بالسرطان .ويستكمل د. زويل ويوضح أن الموضوع يتعلق بالكيفيةالتي تعمل بها الجينات في التركيبة الجينية» وتأثير ذلك علي عدد من الأمراض ومن ثم فإن المزاوجة بين عدة علوم معاً» سيؤدي إلي وصول الإنسان إلي حلول لمعضلات طبية عويصة.

مع مدينة مبارك للأبحاث العلمية:

فرغم عدم اشتراك مصر في مشروع الجينوم.

إلا أن لمصر دور إيجابي تجاه استخدام التكنولوجيا الحديثة ويتمثل ذلك في الأهرام الجديدة التي تم بناءها بمصر وهي إنشاء مدينة مبارك للأبحاث العلمية والتي افتتحها الرئيس مبارك كأول مدينة للعلماء بالشرق الأوسط في أغسطس سنة ٢٠٠٠ م.

تقع هذه المدينة علي مساحة ١٠٠ فدان وتكلفت حتي الآن٨٠ مليون جنيه

ويعمل بها نخبة من الدارسين وأعضاء هيئة التدريس من ذوي الخبرات العلمية المختلفة والمتميزة وتم إعدادهم إعداداً خاصاً وحصولهم علي درجات علمية من أحدث معاهد وجامعات أوروبا وأمريكا.

ومن خلال هذه المدينة ستنتقل مصر إلي القمة في عالم الثورة الصناعية وهي تشمل الهرم الأكبر الذى يضم معهد بحوث الهندسة الوراثية والتكنولوجيا الحيوية، الهرم الأوسط يضم معهد بحوث المعلوماتية والهرم الأصغر يضم معهد المواد الجديدة والمساهمة في مجال البحوث التطبيقية .

وتخدم هذه المدينة مجالات بحثية عديدة لن نذكرها كلها ولكن سنذكر بعضها ومنه:

١- هناك تعاون مصري ألماني لتحديد البصمة الوراثية لنبات القطن باستخدام الهندسة الوراثية.

٢- تشارك في إنتاج البرمجيات وتحسين هذه الصناعة في مصر لتواكب التطور العالمي.

٣- تسعي المدينة لإيجاد آليات ثابتة للربط بين جهات التطبيق ومعاهد البحوث بصفة عامة ومعاهد مدينة مبارك بصفة خاصة ومساعدة جهات الإنتاج علي تطبيق واستخدام التكنولوجيا المتطورة وتطوير الوسائل الحديثة والصناعة والتي تحقق التميز للمنتج المصري وجعله قادرا علي المنافسة .

٤- ويذكر د. مصطفي العوضي أستاذ الهندسة الوراثية بالمركز القومي للبحوث وعميد معهد الهندسة الوراثية أنه من بين رسالة المعهد التوسع في البحوث والتطوير في مجال التكنولوجيا الحيوية الحديثة، وتتمثل الاتجاهات الرئيسية للأبحاث الجارية بالمعهد في إجراء الدراسات والبحوث في مجال تكنولوجيا الجينات وعمل الخرائط الجينية وتعديل الجينات في الكائنات الحية بهدف حمل الكائن علي القيام بعمليات حيوية محددة بكفاءة عالية. وإنتاج وتطوير الطعوم الطبية ومستحضرات التشخيص وإنتاج الأجسام المضادة التي تستخدم في التشخيص وتنقية البروتينات بعد فصلها وتصميم وإنتاج وتطوير

نظم حيوية للتخلص من الملوثات البيئية ونقل نتائج البحوث العلمية من مستوي المعمل إلي المستوي نصف الصناعي وإنشاء حاضنة لمشروعات التكنولوجيا الحيوية بالتعاون مع الصندوق الاجتماعي للتنمية.

٥- وفي قسم التكنولوجيا الحيوية:

نجده يركز علي تصميم وإنتاج وتطوير نظم حيوية للتخلص من الملوثات البيئية ، ويستخدم هذا القسم مزيجاً من علوم البيولوجيا الجزيئية وعلوم البيئة لبناء كائنات مهندسة وراثياً تستطيع القيام بهدم الملوثات المعقدة بحيث يتم تخليص البيئة من آثارها الضارة، كما يركز علي ٣ محاور هي التشخيص والعلاج واللقاح:

أ- حيث تستخدم طرق تشخيصية للفيروس الكبدى والدرن والحمي الروماتيزمية.

ب- وهناك مشاريع للإنتهاء من إنتاج مواد تشخيصية للفيروس الكبدي الوبائي (سي) باستخدام الأجسام المضادة والتي تم ابتكارها لتنفاس المنتج المستورد من الخارج.

جـ- والمشروع الثاني يبحث في تشخيص الدرن باستخدام البيولوجيا الحيوية كما يقوم المعهد بتطوير تشخيص الدرن الرئوي باستخدام البيولوجيا الجزيئية مما يساعد علي سرعة ودقة التشخيص وبدلاً من أن يستغرق التشخيص حوالي شهرين نجده بالطرق الحديثة يستغرق أقل من ٤٨ ساعة.

د- والمشروع الثالث يهدف إلي تصميم لقاح واق من مرض روماتيزم القلب باستخدام التكنولوجيا الحيوية والهندسة الوراثية.

٦- وتصميم وتطوير نظم حيوية للتخلص من الملوثات البيئية ويستخدم مزيجاً من علوم البيولوجيا الجزيئية وعلوم البيئة ، لبناء كائنات مهندسة وراثياً تستطيع القيام بهدم الملوثات المعقدة بمعدلات عالية وبسرعة كبيرة بحيث يتم تخليص البيئة من آثارها الضارة و... لازال هناك الكثير والكثير من الأعمال منها ما تم إنجازه ومنها ما يعكف عليه علمائنا ليخرج للنور ولازالت هناك الكثير من الآمال والطموح المنشود تحقيقها من هذا المشروع المصري العملاق.

وتأكيداً علي مسايرة مصر لمشروع الجينوم وتقدمها المستمر في مجال الاستفادة من الهندسة الوراثية .

سعدنا بهذا الخبر وهو خاص ببدء إنتاج أدوية الهندسة الوراثية في مصر وعن هذا الخبر نذكر أن :

شركة النيل للأدوية والصناعات الكيمياوية ستبدأ في إنتاج مستحضرات البيوتكنولوجي من خلال مصنع الهندسة الوراثية الجديد بالشركة وذلك بإنتاج أدوية لأول مرة ومنها مستحضرات متخصصة في علاج حالات اللوكيميا والإيدز المصاحب للورم الخبيث، والميلالوما الخبيثة، والتهابي الكبدى الفيروسي سي، ب... إلخ.

رأى أحد رجال الدين فى مصر

وهو رأي د. عبدالصبور مرزوق الأمين العام للمجلس الأعلي للشئون الإسلامية : يقول « من خلال ما قرأته عن هذا الاكتشاف فإنني أرى أن كل ما يتصل بمحاولة تغيير خلق الله والعبث بتكوين الإنسان وفق معايير معينة بعيدة عن القيم الدينية أو محطمة للقاعدة الأساسية التي تقوم عليها الحياة وهي التباين والاختلاف بين البشر وهو أمر غير جائز شرعاً ولايقبله الدين والعلم إبداعه الاساسي هو في وقاية الإنسان من الأوبئة والأمراض لكن أن يتدخل فيما خلق الله فهذا مرفوض وهذا مقدمة لإهدار القيم والثوابت في حياة البشر وفق مواصفات محددة من ذكاء وطول أو شكل. هذا الأمر سيدمر البشرية ويكفي قوله تعالي : بسم الله الرحمن الرحيم :

﴿ إِنَّمَا مَثَلُ الْحَيَاةِ الدُّنْيَا كَمَاءٍ أَنزَلْنَاهُ مِنَ السَّمَاءِ فَاخْتَلَطَ بِهِ نَبَاتُ الأَرْضِ مِمَّا يَأْكُلُ النَّاسُ وَالأَنْعَامُ حَتَّىٰ إِذَا أَخَذَتِ الأَرْضُ زُخْرُفَهَا وَازَّيَّنَتْ وَظَنَّ أَهْلُهَا أَنَّهُمْ قَادِرُونَ عَلَيْهَا أَتَاهَا أَمْرُنَا لَيْلاً أَوْ نَهَارًا فَجَعَلْنَاهَا حَصِيدًا كَأَن لَّمْ تَغْنَ بِالأَمْسِ كَذَٰلِكَ نُفَصِّلُ الآيَاتِ لِقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ﴾

«صدق الله العظيم» (يونس:آية٢٤)

❑❑❑

جولة حول المخاوف والسلبيات المتوقع

حدوثها من وجهة نظر العلماء والباحثين:

فالمشروع رغم أنه يقدم آمال عريضة للجميع وبخاصة للكثيرين ممن يظهر بعائلاتهم أمراض وراثية وبإمكانهم مستقبلاً من خلال تحليل نقطة من دمهم تتبع محتواهم الوراثي لمعرفة مدى الإصابة أم لا وكيفية الوقاية والعلاج كما سبق أن أوضحنا.

إلا أنه برزت الكثير من المخاوف ومنها :

٢- تتساءل عمن له الحق في معرفة هذه المعلومات وما هي نتائج عدم سرية المعلومات ؟!! إذ يبدو لنا أن من حق الدولة معرفة هذه الأسرار الوراثية التي تمس هذه العائلات رغم أنها تعتبر أسرار وراثية وخصوصية فردية مما تعرض هؤلاء الاشخاص ممن تأكد أنهم حاملون لأمراض وراثية قد تظهر في أي وقت في المستقبل أو بعد سن معين مثل بعض الأمراض، نجدهم سيتعرضون لعدة أعباء لم يكونوا ليتوقعوها منها العبء النفسي فبدلاً من أن ينعم بصحته لوقت وعمر لايعلم مداه إلا الله وقد يتوفي قبل ظهور أعراض المرض مثل الزهايمر سنجده نفسياً يحمل عبأ المرض الذي سيمرض به في المستقبل ويصبح هذا الهم هو محور حياته وطموحاته ويعيش هو ومن معه في قلق وهم ، وأيضا عبأ صحي لأنه سيلتزم بأمور وتغذية معينة وعقاقير معينة وأساليب معيشية بل وقد يضطر لتغيير بيئته ووظيفته.

عبأ ومعاناة في المجتمع حيث قد يتعرض لنبوذ من المجتمع وإحساس والديه بالذنب لأنهما نقلا هذا المرض لابنهما أو ابنتهما.

ولقد حذر جيمس جيفوردس وتوماس واشيل عضوا مجلس الشيوخ الأمريكى من مخاطر استغلال تحليلات الخريطة الجينية للأفراد سلبياً، وأوضحا أن هذه الأبحاث قد تتسبب فى إيجاد طبقة جديدة من البشر الأقل حظاً من جراء تقسيمه چيناتهم، واحتمالات الأمراض فيها، وحذرا من تقويض الحقوق المدنية للأفراد فى العالم من جراء ذلك.

بل يمكن أن يصل الامر لابعد من ذلك. حيث معاناة من نوع جديد: «يؤكدها لورى اندرو» من كلية كينت للقانون .. وهي معاناة تظهر عندما

تثبت الاختبارات الجينية داخل رحم الأم أن الجنين يمكن أن يعاني من بلادة في التفكير أو بدانة أو قامة قصيرة وغيرها فهل سيتسامح المجتمع مع هؤلاء الأطفال الذين تركهم آباءهم يولدون رغم إصابتهم بهذه الصفات وإلي إي مدي سيصل الانتقاء إذا كانت العيوب متعلقة بجوانب تجميلية ؟!

وهناك محاذير نذكر منها :

قول البعض من أن الانتهاء من المشروع نفسه لايمثل ثورة طبية سحرية تقضي علي جميع الأمراض وليس صحيحاً أن معرفة مواقع الجينات سوف يقضي علي جميع الأمراض وإنما هو خطوة تتبعها خطوات ودليل ذلك :

١- مراض أنيميا الخلايا المنجلية anemia sickle cell

الذي يموت بسببه ٨٠ ألف طفل كل عام وهو معروف ومن أشهر الأمراض المتنحية .

٢- مرض الثالسيميا thalassemia

وهو من أكثر الأمراض الوراثية إنتشاراً في العالم وكلا المرضين أمكن التعرف علي الجين المسبب لكل واحد منهما منذ عشرين عام ومع ذلك لم يكتشف علاج حاسم وفعال لهما :

وبالنسبة لشركات التأمين سيظهر لنا في الأفق تساؤلات عديدة بناء علي هذا الاختبار الوراثي الذي ستطلبه شركات التأمين عندما يتبين لديها أن الشخص المتقدم لديه جينات يمكن أن تؤدي للإصابة بالسمنة بنسبة ٦٠٪ مما يعرضه لأمراض كثيرة أو أنه لديه استعداد للإصابة بأمراض القلب بنسبة ٥٥٪ وهذا التساؤل هو هل ستعتبره أن عنده حالة مرضية سابقة ؟

Precxisting medical condition?

وهنا يجب أن نلفت نظر القارئ إلي أن الجينات التي لها علاقة بالأمراض ٣٪ فقط بسبب طفرة في جين واحد فقط أما باقي الأمراض فإنها لكي تحدث يلزمها حدوث طفر في أكثر من عدد من الجينات ومعها لكي تتمكن من التعبير عن نفسها يلزم ايضاً توفر ظروف بيئية ونفسية وفي حالة عدم توافر هذه الظروف والعوامل البيئية والنفسية يظهر الشخص طبيعي. وبناء عليه هل سترفض التأمين الصحي لهؤلاء الفئة من المجتمع ؟!!

• وبالنسبة للعمل فسيحدث تفرقه وظيفية وحياتية وعنصرية علي أساس جيني لأن صاحب العمل سيطلب معرفة المحتوي الجينومي للمتقدمين للعمل ليعرف مدي صحتهم المستقبلية والحالية ومدي تحملهم لمشاق العمل وغيره وتثور قضية اجتماعية كبيرة محورها هل من حق صاحب العمل فحص المحتوي الجينومي لمن يتقدم لشغل وظيفة لديه ولقد سبق بالفعل أن حدث بالولايات المتحدة الأمريكية مثال واضح لذلك وذلك بعد اكتشاف ومعرفة الكثير عن مرض أنيميا الخلايا المنجلية ومعرفة أن السود في أمريكا هم (المعرضون للإصابة به ومن يحمل الجين المسبب لظهور أعراض المرض وهو متنحي بصورة نقية (أي الجينان المتنحيان معاً) تظهر عليه أعراض المرض ويتوفي ولكن أغلب السود في أمريكا لايحملون سوى جين متنحي واحد فقط والجين السليم هو السائد فلا تظهر آثار الجين المتنحي ويبدو الشخص عادي رغم أنه حامل للمرض) وتظهر عليه أعراض ضيق التنفس عند الصعود لاماكن مرتفعة نعود لشرح قضيتنا:

إن حاملي الجين المتنحي كانت النظرة إليهم وكأنهم موسومون بالعار وأعطي فرصة للتمييز العنصري بين البيض والسود وتم منع وإلحاق السود من العمل في عدة مجالات للعمل منها في شركات الطيران وإخضاعهم للعديد من التحليلات حتي طلاب المدارس والسيدات الحوامل. مما أساء كثيراً إلي السود. وهكذا سيكون الأمر مع نتائج مشروع الجينوم فإن الاختبارات الجينية ستكون فرصة وذريعة للتمييز بين البشر .

• أيضاً في حالة الزواج سيتم اختيار الزوج والزوجة سيتم في المقام الأول طبقاً لصفاته الجينية والتكافؤ في الجينات ثم الاتفاق علي الأمور الأخرى.

واسمحوا لنا أيها السادة أن نتعرض لنقطة جديدة طالما تحدثنا عن أنيميا الخلايا المنجلية هو موضوع تشابك الجينات..

- فماذا عن تشابك الجينات ؟!!

مايحدث هو أن بعض الجينات الخاصة بالأمراض لديها القدرة علي مقاومة أمراض أخري.. فمثلاً الجسم الذي تحمل خلاياه جين مرض أنيميا الخلايا المنجلية يكون لديه مقاومة لمرض الملاريا «فرب ضارة نافعة»، فهل نحن أذكياء بالقدر الكافي الذى يجعلنا نعرف كيف يؤدي تخلصنا من الجينات التي

نعتقد أنها «ضارة» إلي تأثيرات مستقبلية لم نكن نتوقعها علي الكائن البشري بصورة عامة؟

والتفرقة علي أساس الجينات وظهور طبقة دنيا في المجتمع:

حيث الخوف من تقييم الإنسان وفق جيناته وبصرف النظر عن خصائصه الأخرى وبالتالي تظهر احتمالات التعرض للعنصرية ومنها في استغلال صفات معينة في علم تحسين النسل . وبدعوى البحث في مجال الطب الوقائي سيتم تحديد الأشخاص الحاملين لأمراض خطيرة مثل السرطان ومرض هانتيجتون وغيره وعندما تصبح هناك بطاقة طبية لكل مريض تحوي أسرار جيناته قد يتعرض لنوع من التفرقة من قبل المجتمع لهذا يطالب اثنان من أعضاء مجلس الشيوخ الأمريكي في مجلة «ساينس» الأمريكية بضرورة إيجاد نوع من التوازن بين حماية الأسرار الشخصية للفرد وبين الاستخدام المنطقي للمعلومات الجينية . ويؤدي سوء الاستخدام لهذه المعلومات إلي ظهور طبقة دنيا في المجتمع وهم الذين يعانون من خلل في الجينات .. ويقول المتفائلون أننا جميعاً نحمل «جينات سيئة» فلا داعي للقلق !!!

• أيضاً هناك مخاوف من إمكان ظهور أفراد معدلون وراثياً يتسلحون بقدرات تسهل لهم الحياة وترفعهم بالنسبة لمن حولهم ولكن هذه التكنولوجيا ستكون في البداية باهظة الثمن ولن تتاح إلا للأغنياء إلا إذا تم جعلها في متناول الجميع ولكن إذا تم السماح للهندسة الوراثية أن تعبث في الجينات البشرية فإنها ستؤدي إلي أجناس غير مقسمة في فلسفتها ونمطها الحياتي وثروتها وستتحول تكنولوجيا الجينات إلي عامل انتقائي جديد وسريع ، وقوي إلي حد أنه سيفرض حلاً واحداً للفئات الدنيا هي الهجرة من علي .. الأرض..

• أيضا هناك علماء وباحثين يخافون من حصر الاستفادة من مشروع الجينوم في معالجة الأمراض الوراثية لبعض الشعوب وإهمال شعوب عديدة خاصة التي تعاني من أمراض وراثية.

• والخوف من إعادة برمجة الجنس البشري أو يخلط بين الكائنات الحية وينطبق عليهم بالتالي قول الله تعالى:﴿وَلَآمُرَنَّهُمْ فَلَيُغَيِّرُنَّ خَلْقَ اللَّهِ﴾ النساء «١١٩»

ومما يؤكد إمكانية حدوث هذه المخاوف وأنها ليست محض خيال ما ذكره د. محي الدين رجب البنا مدرس الجراحة بطب عين شمس في مقالة بجريدة الأهرام بتاريخ ٢١ / ٧ / ٢٠٠٠ وكان مما جاء به:

إن فوائد مشروع الجينوم لحد كبير شأنها مثل شأن بقية أبواب العلم والتكنولوجيا مقصور علي المجتمعات التي تمتلك قدرات علمية واقتصادية هائلة حيث بلغت تكاليف المشروع حتي اليوم ٢٥٠ مليون دولار وهو بالتالي سيضاف لبند جديد علي قائمة الصراع بين العالم المتقدم والنامي وفي هذه المرة الصراع أشد لأنه سيضاف نوع من المعرفة يتعلق بحقائق الحياة ذاتها وسيكون لهذا التطور بعد اجتماعي. كصراع اجتماعي يضيف لون جديد من ألوان التمييز وهو التمييز البيولوجي .

- وبناء علي استطلاع للمنظمة الأمريكية للإدارة عام ١٩٩٩م أن :

، ٣٠ ٪ من الشركات الكبري والمتوسطة في الولايات المتحدة تحصل بالفعل على معلومات عن التركيب الجيني لموظيفها وعمالها - وأن ٧٪ من الشركات تعتمد علي هذه المعلومات في سياسة التعيينات والترقيات وشرعت بعض الشركات في التخلص من موظفين يعانون أو يحتمل أن يواجهوا في المستقبل أمراضاً مزمنة أو قاتلة . ولن يمضي وقت طويل حتي تأخذ سياسات الهجرة في الدول المتقدمة تأخذ في اعتبارها التركيب الجيني للمهاجرين .

وسيكون من بين وسائل حماية الشخصيات الكبري والاحتياطات الأمنية الخاصة بهم هو محو البصمات الجينية،.

حكاية تيرى سيرچنت: وسنذكر لكم أيها الأصدقاء مثال هو واقعة حقيقية تؤكد هذه المخاوف. في ديسمبر الماضي تم إقصاء ،تيري سيرچنت، ٤٣ عام من وظيفتها كمديرة مكتب بعد أن أثبتت الاختبارات التي أجرتها أنها تحمل جين مرض أدي إلي موت أخيها ورغم أنها بدأت في تلقي العلاج الوقائي لكن رئيسها في العمل أقصاها فور تلقيه تقرير عن حالتها . وفي الولايات المتحدة الأمريكية تمنع ٣٩ ولاية التمييز في التأمين علي الصحة علي أساس الاختبارات الجينية علي الأقل بشكل جزئي وتمنع ١٥ ولاية من تلك الولايات التمييز في الوظائف لكن مازالت هنا ثغرات..

ويؤكد على ماسبق مقالة لهنرى جريلى وهو استاذ القانون بجامعة ستانفورد حيث قال:

«إنه فى ضوء تشخيص الأمراض الوراثية والفحص الوراثى ومعرفة الأشخاص الحاملين للأمراض الوراثية والآخرين غير الحاملين لأى مرض وراثى فإن من لايتعرضون لتهديد الأمراض الوراثية «خلوهم من الجينات المسببة للأمراض الوراثية» فإن اشتراكات التأمين الصحى ستكون قليلة بينما الذى يدفع أكثر هو أولئك المهددون بالأخطار الوراثية وربما يحرمون من التأمين الصحى فى حالات كثيرة !!!

هناك أمل:

نعم هناك بارقة أمل في ألا يكون الأمر بهذا السوء بعدما تناقلت وسائل الإعلام الخبر عن أن أكبر هيئتين علميتين عملاً في هذا المجال وهما المعهد الوطني الأمريكي للصحة ومركز التكنولوجيا الحيوية قررا تخصيص ما بين (٣٪ إلي ٥٪) من ميزانية الأبحاث القادمة ستخصص لرفع راية احترام الخصوصية وحق الإنسان ألا يتعري «جينيا» .

أيضاً بالنسبة من الخوف من التفرقة العنصرية أصبح مستبعد مفهوم التفرقة علي أساس بيولوجي جيني حيث كان لدي بعض علماء الغرب إحساس وتأكيد علي أنهم أكثر ذكاء من السود والشعوب الفقيرة وأنه يرجع فقرها لصفاتها الوراثية المتدنية ونستكمل أن من خلال المشروع أصبح مستبعد تحديد جنسية شخص ما أنه سوداني مثلاً أو بريطاني من نقطة دمه فجميع الجينات توجد في كل الشعوب ولايوجد جين يظهر في شعب ويختفي في آخر .

بل بتكرارات مختلفة وبالتالي غير ممكن تمكن دولة من عمل فيروس أو ميكروب لشعب دون آخر حذرت الجمعية الأمريكية لتقدم العلوم والتي تعد أكبر اتحاد للعلماء في العالم من أن تعديل الجينات الوراثية للإنسان وتوريثها للأجيال المقبلة هو عملية غير آمنة ويجب تجنبها وأوصت بوقف الأبحاث التي تجري في هذا المجال . لأن مثل هذا التعديل قد يغير من مواقف البشر، وطبيعة التناسل البشري ، والعلاقات بين الآباء والأبناء واستغرق هذا التقرير عامين في إعداده .

وأكمل التقرير أنه ينبغي السماح باستمرار أبحاث تعديل الجينات البشرية إزالة العقبات التكنولوجية وحل المشكلات الأخلاقية والدينية المرتبطة بها.

وهناك استطلاع للرأي أجراه معهد «جلوب» العام الماضي أظهر أن (٨٦٪) من الأمريكيين يصرون علي ضرورة استئذان الأفراد قبل إجراء أى تحليل جيني لهم.

● أيضاً أصدرت ٣٧ ولاية أمريكية تشريعات تمنع التمييز الجيني عن طريق شركات التأمين التي قد ترفض إصدار وثائق للتأمين علي الحياة لمجموعات بعينها من الأفراد. كما منعت ٢٤ ولاية أمريكية أى تمييز في مكان العمل استناداً إلي نتائج الفحص الجيني.

● ومن ناحية أخرى هناك تأكيداً علي هذه المخاوف إليكم هذا الخبر ،- ولادة أطفال معدلة وراثياً: حيث نشرت الأهرام في ٦ / ٥ / ٢٠٠١ عن سابقة تعد الأولي من نوعها حيث ولد في الولايات المتحدة ٣٠ طفل معدل وراثياً ، من سيدات غير قادرات علي الحمل، تم علاجهن بدواء جديد للخصوبة وقال الباحثون الأمريكيون إنهم قاموا بتعديل البويضات بمادة مأخوذة من بويضات سيدات متبرعات .

وتم وصف هذا الإجراء بأنه غير أخلاقي ومحرم قانوناً في معظم دول العالم وقالت الإذاعة البريطانية في تعليق لها أن هذا الاسلوب يثير مخاوف جديدة حول الطفل المولود بتصميم خاص عن طريق تعديل الجينات.

وطفل سوبر في بريطانيا ومع بداية الألفية أعلنت إحدى العيادات البريطانية عن استخدام الهندسة الوراثية لانجاب طفل سوبر يتمتع بمقاومة طبيعية لأمراض القلب وارتفاع الضغط والسكر والسكتة الدماغية وثمانية أنواع مختلفة لمرض السرطان وحماية مطلقة من مرض الإيدز والحساسية ومرض فقدان الذاكرة ولكن يجب أن تزور الأم العيادة الخاصة بالهندسة الوراثية قبل الحمل لاجتياز عملية التعزيز العضوي للجنين المخصب حديثاً. لكن العيادة البريطانية تعرضت لانتقادات سريعة أهمها أن لتكنولوجيا الوراثية التي تستخدمها تضيف جينات جديدة لكل خلية في جسم الطفل وبالتالي سيقوم الطفل فيما بعد عند نضجه وزواجه من نقل هذه التغيرات الوراثية لأبنائه ووصفوها بأنها تتمثل في إضافة جراثيم جديدة إلي الجسم تحت اسم الهندسة الوراثية وكان رد المتحدثة باسم العيادة بأن طريقتهم علمية وطبيعية ولا تحمل أي ضرر للجنين.

- نوعية أخرى من المخاوف !! .

فبدلاً من الاستفادة من مشروع الجينوم في معرفة الخصائص الجينية للشعوب يتم قلبها للأسوأ وأنه سيقوض الخصوصية ويؤدي لإحداث تمييز جيني بين البشر وسنوضح ذلك بعدة أمثله:

١- مثلاً إرجاع السبب لبراعة الشعب المصري في الجندية والفلاحة والطب والمعمار وصبغات الألوان هو لتوارثه مجموعة خاصة من الجينات، تميز الشعب الأمريكي بقوة الخلط والهجن. أن يستغل ذلك للتمييز العنصري والعرقي لشعوب دون أخري فيكون مجال للتفريق والتمييز وإبادة الشعوب وأفسر ذلك أكثر بتوضيح لدكتور هشام إذ يقول «سيقال عن مدينة برلين لتمييزها عن مدينة طوكيو إن ما يميزها هو أن سكانها بما فيهم الأطفال ذوي الذكاء الحاد ٢٠٪ و٥٪ عباقرة، ٣٪ مبدعون في الموسيقي و٧٪ رياضيون وهكذا بينما مدينة طوكيو ليست حاوية لهذه القدرات في المحتوى الوراثي لشعبها وبالتالي ستكون يوجينيا سلبية جديدة في المجتمعات كما حدث أيام هتلر ولكن من نوعية جديدة أى سيتم تصنيف بعض فئات البشر في درجة أدني بسبب جيني يظهر إمكانياتهم المحدودة ولن ننسي إدعاءهم بتفوق الجنس الآرى الذي ينتمي إليه الألمان إلي غزو العالم وينتمي للجنس الآرى بصفة عامة شعوب أوروبا بينما للجنس الحامي الافارقة، الجنس السامي هم الاسيويين وبالتالي يحدث تكتلات مبنية علي أساس أنباء العرق الواحد الذين يدفعهم إحساس واحد للتمييز ونبذ بقية الشعوب.

- أن تتمكن إحدي الدولة المعادية لجيرانها من خلال معرفتها للخصائص الجينية للمجتمع المعادي لها أن توجه قذائف نحو هذا المجتمع تحوي جينات مضادة لصفاته المميزة كالشجاعة والجرأة وغيرها من الصفات الجيدة ليقضي عليها بوسائله الشيطانية مؤثراً في المحتوي الجينومي ليصبح المجتمع المجني عليه قطيع من العملان الوديعة سهل الانقياد والسيطرة عليه ومحتمل من بين هذه الوسائل تخليق ميكروبات شرسة مهندسة وراثية لاتهاجم إلا المجتمع المجني عليه من خلال تعرفها علي البصمة الوراثية المميزة وجيناته لتقضي علي هذا المجتمع قضاء كاملاً.

• أيضاً ستعطي الحق للمجرم في أن يستمر في إجرامه باعتبار أن مرجوع إجرامه هو قدر لاحيلة له فيه يوجهه هذا القدر (محتواه الجينومي) دون إرادته للشر وإثارة الفزع والقتل والاغتصاب.

- أيضاً هناك مخاوف طريفة منها ما ذكره . د. هشام الحديدي بمجمع الملك فهد الطبي العسكري بالسعودية حين قال« قد يأتي ذلك اليوم بمجلس الشعب ليحدث جدل حول الاختيار ما بين «الانتخاب بالقائمة النسبية أم بحسب القائمة الجينية حيث يستبعد مرشح لأنه غبي جداً أو لأن جينه المسئول عن قروض البنوك حدثت به طفرة فجائية أو اختفي فجأة من تحت عدسة الميكروسكوب أثناء الفحص الجيني الدوري ومخاوف أخري طريفة ذكرها أ.معصوم مرزوق وهو عن .

- ظهور الجينات السياسية وأهميتها فنجد:

أنه لن يكون أطفال المستقبل في حاجة للذهاب للمدرسة فلسوف يولدون وعقولهم محشوة بما يلزم وما لايلزم من معلومات.

ولابد للدول العظمي أن تحتفظ لنفسها بأسرار هذه الثورة الجديدة بعد معرفتهم بمواقع جينات السيطرة والقوة والإرادة والتحدي فجميعها جينات سياسية هامة وسيفعلوا كل ما بوسعهم لحرمان دول الجنوب من التمتع بالجينات السياسية بل وأيضاً جينات صفات الحرية والقوة والمغامرة وحرية التعبير وحقوق الإنسان والتعددية السياسية وجينات حب الأوطان ويقرر مجلس الأمن الحظر الشامل علي دول الجنوب عند الاشتباه في أي محاولة للتسلل (تسلل الجينات السياسية للجنوب) .

- تظهر كائنات غريبة ذات جينات معالجة تتحدث عن الحرية والاستقلال والكرامة .

- ويذكر أستاذ معصوم مرزوق «أنه من المُدهش أنه نُشرتْ منذ فترة أن إسرائيل قد اخترعت طلقات تَصيب بها فقط أصحاب الجينات العربية» !!

- أيضاً إن اكتشاف كتالوج الإنسان (الجينوم البشري) سيفضح نظريات التفوق العرقي والتمييز العنصري.

وموضوع دم النبلاء الأزرق والموضوع مجرد سياسة وتوازن قوي فالمهزوم عادة تنكسر جيناته وتنتقل عدواه إلي غيره، أما المنتصر فتتفتح جيناته ويركب علي غيره.

- أن تقام مصانع تتولي تصنيع الجينات علي الموضة.
- وتصور اكتشاف أن هناك جينات مسئولة عن صفة المقاومة في الانسان والهدف هو القضاء عليها وإزالتها.

ونزيد على حديث أ/ معصوم حديث آخر للأستاذة «دورثي نيلكين» وهي أستاذة الإجتماع والحقوق بجامعة نيويورك. وهي تشير لكاريكاتير منشور في جريدة تسمي «نيويوركر» عن صورة لمركز للفحص في ممر بشارع مزدحم، وهو يعلن عن وجود اختبار لكل الروائح الكريهة، المخدرات، الذكاء، الكوليسترول، كشف البكتريا وضغط الدم، التربة، المياه، وحتي قيادة السيارات، الفرامل، الإجهاد والإخلاص... الخ وبجانب الكاريكتير تحديد ما يشغل بالك وقياسه. . فأنت يمكنك أن تقود عربتك داخل الممر، ليجري عليك كل الاختبارات السابقة حتي ولائك وانتماءتك ومشاعرك بالإضافة لعربتك .. ثم تمضي والفضل للبيوتكنولوجيا والتقدم المزهل الحادث بها والمركز هنا لايفرق بين البشر والآلات. وتقدم الباحثة د. دورثي نيلكين عدة أسئلة:

١- من هو المريض ؟ وهل هو الشخص نفسه أم عائلته ؟ وأفرادها ؟.

٢- وعند معرفة شخص ما بأنه من خلال الفحص الوراثي حامل لصفة موروثة مرضية مثل جينات تسبب ظهور أورام ولكن أعراض المرض لم تظهر عليه بعد فكيف سيكون حاله ونفسيته ومشاعره ؟ بعد تنبؤه بما سيجري له ؟!!! بعد فترة محددة ؟

- وتتساءل عما سيحدث عند خروج الاختبارات من الإطار الطبي الإطار الدوائر الاجتماعية ؟

وتتنبأ د. دورثي نيلكين إلي أن معالجة المشاكل سيكون بفكر إكتواري مسبق بمعني حساب المكسب والخسارة وإحتمالات الطواريء وأفضل الوسائل لاستبعاد الخسارة. وأيضاً تنبأت بأنه مشاكل المجتمع سيسود ويرجع مردودها وتفسيرها للإطار البيولوجي ليفسرها.

مثل الأمراض العقلية، الشذوذ الجنسي، الإجرام، النجاح العملي، الكرب، المخاطرة، الخجل وجميع العلاقات الاجتماعية. وحتي سبب اختلاف الأفراد في استمتاعهم بالحياة وتفسير رسوب الطلاب بأنه سببه وراثي «أسف يا أبي الذنب ليس ذنبي فهي من جيناتك». بل وتنبأت ضاحكة بظهور بوليس المورثات الذي سيسأل الناس بطريقة مختلفة للتحقق من شخصيتهم وأوضحت د. دورثي ينلكين موقف شركات التأمين في ضوء الأحداث المتلاحقة السابقة وأنها ستعامل حاملي الأمراض الوراثية بطريقة حذره وتفرض عليهم مثلاً بإجهاض السيدة الحامل لطفل تبين إصابته بمرض وراثي وإلا أن تضع هي الطفل وتتحمل العواقب والعلاج الباهظ بالإضافة لمشاعر الذنب بأنها هي السبب في حياة هذا الطفل البائس والمعروف مسبقاً عاهته.

وتنبأت بدور مشروع الجينوم في قوانين المحاكم والأحوال الشخصية وأوصت بإنشاء بنوك قومية لبيانات الدنا تخزن بها جميع المعلومات الوراثية الخاصة بعائلة الفرد من أمراض وراثية و.. الخ.

وحفظ خريطة الفرد الوراثية مع ملفه في عمله أو شركته التي يعمل بها وحالياً يحدث ذلك في مجال المصحات العقلية وأقسام مكافحة الجريمة وبوكالة المخابرات الأمريكية "CIA"

- أن يكون هناك عدالة في توزيع الجينات القيادية بين الدول وداخل المجتمعات فيتم إتفاق ودي علي توزيعها بشكل عائلي ولفترات محددة.

- بدايات حقيقية للمخاوف .. وآه من لكن ..!!

ومن أوائل الخطوات علي طريق المخاوف ما ظهر بعد الإعلان عن اكتمال مشروع الجينوم في فبراير سنة ٢٠٠١ حيث : أعلن الاتحاد الحكومي للجينوم أن المعلومات الجينية الأساسية التي توصل إليها مؤخرا ستكون متاحة للباحثين الذين يرغبون في التعرف علي الخريطة البشرية وذلك دون مقابل ولكن المعلومات التي قام باحثو المؤسسة بتحليلها سيتم بيعها مقابل مبالغ مالية معقولة!!

وفي المقابل فإن «كريج فنتيرا» رئيس شركة سيليرا للجينوم أعلن في ديسمبر الماضي (سنة ٢٠٠٠م) أن مراجعة قاعدة البيانات الخاصة بشركته ستكلف الشركات العاملة في مجال الصناعات الدوائية ما بين ٥ إلي ١٥ مليون دولار. ولكن يمكن للباحثين الحصول علي هذه المعلومات مجاناً بشرط عدم نشرها. ويري مكتشفو الخريطة الوراثية أن حق استغلال قواعد البيانات لديهم سيتيح لهم التمويل اللازم لاستكمال الأبحاث حول اختبارات تشخيص الأمراض أو إنتاج أدوية جديدة.. ولازال الصراع بين العلماء حول حق تسجيل اكتشاف الخريطة الوراثية رغم قول الرئيس الفرنسي بأنها «ميراث للبشرية» ولذلك تحاول أمريكا وأوروبا عمل تشريعات لتقنين حق استخدام المعلومات الجينية (تري أين أفريقيا؟!!).

• وقد يصل الأمر لأبعد من ذلك إذ يتصور البعض أنه بالإمكان تحسين الصفات الوراثية بالتغيير في المحتوي الجينومي لأي شخص فنحوله من شرير لطيب أو من غبي لذكي وعبقري أو لشخص موهوب وذي موهبه فذة في مجال الفنون ، الموسيقي، البالية..إلخ.

• أو ربما يتقدم شخص ليعمل طبيب فتقرر اللجنة الطبية الجينية أنه يلزمه إضافة بعض جينات أخري ليصبح أكثر كفاءة وبالمثل في التقدم للعمل في مجال الهندسة والتدريس حيث يهندس محتواه الجينومي وراثياً ليصبح كفئي للمهمة وعند العمل في مصانع المواد الكيمياوية سيلزم صاحب العمل عماله بضرورة إضافة جينات خاصة للعمال لتكسبهم مقدرة ومقاومة أكثر علي تحمل المواد الكيمياوية علي طريقة أبطال رواية الكاتب الكبير «الدوس هكسلي»(عالم جديد شجاع) .والذي توفي عام ١٩٦٣ بل الخوف من أن يمتد الأمر لتستخدم الخريطة الجينية كقائمة قطع غيار لاستبدال هذا مكان ذلك بخاصة لراغبي الانجاب ليختاروا الصفات التي يرغبون فيها .

علي العموم .. هذا التصور لازال بعيد جداً عن الواقع - (حتي الآن) . فمسألة فك جزء من الدنا الوراثي علي الكروموسوم وإزالتها ووضع جين بدلاً

منه هي غاية في الصعوبة ونعتبرها مستحيلة إذ يلزمها دراية كبيرة وأجهزة غاية في الدقة والتعقيد .

أيضاً صفات كالذكاء أو الإجرام أو الاكتئاب يمكن أن تكون محمولة علي اكثر من جين وقد يكون لأحدها جيناً موجوداً ولكن لم نكتشف وظيفته بعد .

وإن حدثت هذه المحاولات وهي إزالة جين ودمج غيره بالمحتوي الوراثي للفرد (بالتقنيات المختلفة للهندسة الوراثية) لعمل شخص حسب الطلب والرغبة - و إنتاج الانساني السوبر مان حلم ودعوة الفيلسوف الأوروبي الألماني (نيتشه)- لن يكون سوي مسخ مشوه .

هذا خلق الله فأروني ماذا خلق الذين من دونه ...

﴿ إِنَّ الَّذِينَ تَدْعُونَ مِن دُونِ اللَّهِ لَن يَخْلُقُوا ذُبَابًا وَلَوِ اجْتَمَعُوا لَهُ ﴾ (الحج:٧٣)

﴿ وَلَآمُرَنَّهُمْ فَلَيُغَيِّرُنَّ خَلْقَ اللَّهِ .. ﴾ (النساء: ١١٩)

وقد يكون هذا المسخ المارد المشوه هو «المسيخ الدجال» «ممسوخ العين»

وكما يقول د. عبد الهادي مصباح. «ما يقال عن إنسان سوبر مكتمل البدن والعقل فهذا أمر مستبعد فكوني أعرف لغة لايعني أنني أستطيع أن أكتب شعر ونحن نستطيع أن نقرأ كتاب الحياة وأصبح لدينا تصور لمعني الكلمات ولكن ليس معني هذا أننا قد وصلنا إلي نهاية المطاف..

ومما يؤكد صدق هذا الحديث آخر ما صدر عن العاملين في مشروع الجينوم في فبراير سنة ٢٠٠١ وهذا الحديث من مصدرين : الأول نشره العالم «كريج فنتر» رئيس شركة سيليرا (الخاصة) وكان هذا الحديث في المجلة الأمريكية «ساينس» . والثاني : توصل إليه الاتحاد الحكومى الدولى الذى تبني إسلوباً أبطأ في رصد تسلسل أجزاء الجينوم ونشره في المجلة البريطانية «نيتشر» .

وكان مما صدر من حديثهم أن المحتوى الجينومي في حدود ٢٦ ألف جين.. وعند القول بأن هذا العدد هو المسئول عن كل ما في الإنسان بما فيه كونه رجل أو امرأة فهو يعني أن كل جين له عدة وظائف وهذه الجينات تنسج فيما

بينها روابط غامضة وتتأثر أيضاً بالبيئة وبإسلوب الحياة وبالتعرض للسموم والملوثات وللضغط العصبي علي سنوات العمر .. الخ .

إنها ألوف أو ملايين الروابط التي يجب علي العلماء اكتشافها والواقع كما يقول الفريق البحثي برئاسة «فنتر» أن الوراثة ليست كل شيء فصحة الإنسان وسلوكه وصفاته تتأثر بعوامل عديدة.

- والخطوة التالية أمام العلماء هي تحليل وظائف الجينات وهي مهمة شاقة تختلف عن اكتشاف تسلسل الجينات في الإنسان.. فالأخيرة كانت عملية شبه أوتوماتيكية ساهم فيها الكمبيوتر والإنسان الآلي لرصد هذا التسلسل .. أما معرفة وظائف الجينات فتتطلب وضع استراتيجيات جديدة للأبحاث تتعاون فيها فرق بحثية علي دراية بتنظيم أداء الجينات والتفاعلات بين البروتينات وتأثير البيئة وتكرار التسلسل في الشريط الوراثي .. وهذا الأمر يحتاج لعشرات وربما مئات السنين لسبر أغواره .

- ويذكر كرستيان جوتييه مدير وحدة المعلومات البيولوجية والجينية في أحد المراكز الفرنسية بمدينة ليون أن رسالة واحدة يحملها جين واحد قد تتحول إلي عدة رسائل .. ومن ثم فإن الأمر أكثر تعقيداً بكثير مما يعتقده العلماء . ومعرفة تسلسل الجينوم البشري يمنحنا رؤية للأساس الوراثي الداخلي الذي تقوم عليه حياة الإنسان وهو أساسي انتقل إلينا من أجدادنا ومن خلاله نرتبط بجميع أشكال الحياة علي الأرض.

- رغم جهود الباحثين فلا بد من معرفة كيفية أداء هذه الجينات علي وجه الدقة في لحظة معينة لدي الإنسان في حياته عندما يكون طفلاً أو شاباً أو كهلاً، وكيف يعبر هذا الجين عن وظيفته ومن خلال الأنسجة المختلفة .. فهو يتصرف بشكل مختلف في الكبد عنه في المخ مثلاً وبالطبع حسب الحالة المرضية للشخص ومن خلال تسجيل هذه المعلومات يمكن استخدامها في تطبيقات مثل التشخيص المبكر للسرطان . وهناك إتجاه آخر للبحث العلمي وهو دراسة مئات الآلاف من البروتينات وشكلهاوتكوينها وتفاعلاتها وما هي البروتينات التي تؤثر بالعقل في الخلايا.. وتتجه معظم المؤسسات في أمريكا واليابان وأوروبا لهذا

النوع من الأبحاث للتوصل إلي عقاقير جديدة تعمل علي أهداف جديدة ومحددة ولكن المستثمرين الذين يمولون هذه الأبحاث أدركوا اليوم أن نتائج هذا الجهد لن تظهر في الأسواق قبل ١٠ أو ٢٠ أو ٣٠ عاماً.

- ووصل الأمر إلي أنه توجد عيادات تسمح بالتلاعب في الجينات في بعض البلاد مثل بريطانيا وتعمل علي فحص الأجنة في بداية الحمل ومحاولة التغير والتعديل في محتواهم الجينومي وذكرت مجلة العلم في عددها الصادر في مارس سنة ٢٠٠٠ أنه عندما تم عقد مؤتمر صحفي يسأل الصحفيون أم وهي تحمل طفلها بين يديها أليس أخلاقيا أن تغيرى جينات طفلك ؟

أجابت الأم أنه ليس أخلاقياً ألا أقدم لطفلي فرصة الحياة الصحيحة .

لماذا لا أقدم لطفلي جينات الحماية من الأمراض !!.

ونختم هذا الجزء وهذه الجولة الشيقة بمقولة للعالم لويس C.S. Lewis يقول فيها «إن كل قوة جديدة تكسب بواسطة الإنسان هي أيضاً قوة علي الإنسان».

❑❑❑

الباب السابع

جولة فى عالم الجينات والجهود
المبذولة لاكتشاف الجينات وأسرار الخلايا..

مقدمة

تطالعنا وسائل الإعلام المختلفة فى كل يوم عن الكثير والكثير من الجينات التى يتم اكتشافها من قبل الباحثين فى كل مكان بالعالم نتيجة جهودهم المتواصلة وأبحاثهم لفهم أسرار عمل الخلايا وكيف تعمل الجينات وكيف يحدث المرض، وبالتالى يمكن بمرور الوقت إيجاد أفضل الطرق للتحكم فى عمل هذه الخلايا وتعديل مسار عمل الخلايا الشاذة، ليأتى ذلك اليوم الذى نقول فيه وداعاً للمرض ومرحباً بالإنسان السوبرمان الذى يعيش طويلاً فى أتم صحة وعافية، وهناك من الباحثين من يبحث ويتساءل رغبة منه فى معرفة أصول الإنسان ويتساءل أسئلة أخرى عديدة مثل الاختلافات بين البشر وكيف بدأت الهجرات وما طرأ على الإنسان من تغيرات منذ وجوده على الأرض وحتى الآن .. إلخ.

ويستخدمون طرق حديثة ومتطورة للتوصل إلى النتائج المرجوة.

... ترى ماذا اكتشفوا ؟ وإلى أى مدى سيصلون ؟!! تعالوا معنا فى جولة نستعرض فيها بعض الإنجازات التى تحققت فى هذا المجال.

خريطة دولية للأجناس البشرية

حيث يعكف عدد من الباحثين الإنجليز منذ عامين على عمل مشروع لخريطة بتكلفة ٢٩ مليون جنيه إسترليني توضح التركيبة الجينية الوراثية لأربعين جماعة عرقية وأن هذه الخريطة ستساعد على تحديد الأمراض التى يمكن أن يصاب بها الإنسان قبل حدوثها وبالتالى الوقاية منها.

وطالبوا رجال الأعمال والجمعيات الخيرية والجمهور بدعم المشروع الذى يستمر العمل فيه عامين ونرجو أن يكون قد تحقق الآن.

الإنسان الأول انطلق من افريقيا

حيث نشرت مجلة علمية متخصصة بحث أجراه باحثون من ٨ دول وأوضح أن الإنسان الحديث ظهر فى شرق إفريقيا أولاً منذ ١٥٠ ألف سنة وانطلق منها لسائر أنحاء الأرض . واعتمد الباحثون فى التوصل إلى هذه النتيجة على دراسة التنوع الجينى لـ ١٠٦٢ رجلاً فى مجتمعات مختلفة من أنحاء العالم واستطاعوا من خلال هذه الدراسة رسم شجرة عائلة جينية للبشرية أظهرت أن الإنسان الأول ظهر فى شرق إفريقيا ، ثم هاجر منها إلى الشرق الأوسط ثم جنوب وجنوب شرق آسيا، وبعد ذلك إلى غينيا الجديدة وأستراليا، ثم إلى أوروبا ووسط آسيا.

الجينات ترسم خرائط الهجرات الكبري

فمن خلايا العديد من الدراسات والأبحاث المتعلقة بالجينات والتى قام بها أحد العلماء واسمه (لويجى لوكا) من جامعة ستانفورد على مجموعة من الأشخاص يعيشون فى أماكن متفرقة من منطقة الباسك الجبلية فى شبه جزيرة أيبريا وتوصل إلى أنه من ٩ آلاف سنة قامت جماعات بالهجرة من منطقة الهلال الخصيب بمنطقة الشرق الأوسط إلى أماكن متفرقة ووصل بعضهم إلى منطقة الباسيك ولكن شعب الباسك رفض الاختلاط بهؤلاء الأغراب وهذا العالم كان يستخدم تتبع هؤلاء الأشخاص عن طريق عامل RH السالب ونسبته بين سكان الباسك ٢٥ ٪ وهى أعلى نسبة فى العالم وأقل نسبة فى منطقة الهلال

الخصيب وأقصى شمال أوروبا مما يدل على حدوث هجرة بين منطقة الهلال الخصيب إلى أوروبا وتم وضع ٥٠٠ خريطة جينية لتحدد مسارات الهجرات العالمية الموسعة.

تتبع أصول الإنسان الحديث عن طريق الأم

ومثال على ذلك مواطن عادى بريطانى يسمى «أدريان ثارجت» أصبح من المشاهير: حيث طالعتنا الصحف فى ٨ / ٣ / ٩٧ عن أنه تم العثور على بقايا آدمية هى سن وعظم فى كهف يرجع تاريخها إلى ٨٠٠٠ عام مضت وباستخدام طرق التحليل الحديثة بتقنيات الهندسة الوراثية والتى تعتمد على الاستفادة من المادة الوراثية الموجودة بالميتوكوند ريا والتى لايرثها الأبناء إلا عن طريق الأم فقط وهكذا تنتقل من جيل لجيل عن طريق الأم وليس الأب أمكن للباحثين خلال طريقتهم المبتكرة فى الفحص من تتبع المادة الوراثية بالميتوكوندريا فى البقايا الآدمية بالكهف ليصلوا إلى الحفيد الحالى وهو أدريان ثارجت!!!

قبيلة أوران البدائية ولغز أصل الإنسان

أحد الأساتذة من معهد الإحصاء استخدم الحمض النووى المستخلص من عينات دم أخذها من أعضاء حوالى ٣٠ مجموعة وثنية عرقية من قبيلة أوران البدائية القديمة وذلك لبناء نموذج للناس فى شبه القارة الهندية والمعلومات بينت أن السكان الأوائل وصلوا من إفريقيا ثم انتشروا وتوسعوا بسرعة هائلة والدراسات الجينية يمكن أن تساهم فى حل لغز أصل الإنسان وأيضاً أصل المهاجرين منذ قديم الأذل. (ولقد اثبتت نتائج مشروع الجينوم فيما بعد صحة هذه الدراسات).

القرن العشرين والتغيرات فى الجينات البشرية !!!

فالقرن العشرين رغم رحيله إلا أن أثار تركها علينا... وهذا ما يحدث الآن لدى العديد من الأشخاص بل وتتوراثه الأجيال فالعديد من الجينات حدث بها تغيرات وتأثرت قدراتها بل ويتم توارثها لتنتقل من جيل لجيل مختلفة عما هو

مألوف منذ آلاف السنين وهذه التغيرات ، قد يكون بعضها نافع وبخاصة لدى بعض الأشخاص الذين حدثت فى نوعية من جيناتهم طفرات مكنتهم من الحد من كفاءة فيروس الإيدز فأصبح لديهم هذا الفيروس ولكن عاجز عن إلحاق أى ضرر فى جهازهم المناعى وهناك تغيرات فى الجينات أحدثت أضرار بالغة أدت لإصابة الأشخاص بالعديد من الأمراض مثل أمراض الحساسية . الخ وهذا يفسر التغير الذى يحدث على سطح جدر خلايا الجهاز المناعى حيث إن هذا الجزء المستقبل هو الذى يتغير تبعاً للطفرات الجينية والسبب ؟!!

السبب فى كل هذه التغيرات هو انتشار الأوبئة . وبخاصة فى أماكن من العالم دون غيرها .. وهناك دراسات أخرى توضح أن عوامل التلوث البيئي لها دور أيضاً.

حتي النخاع لم يتركوه بحثاً عن الذكاء المنشود !!!

نعم فلقد أعلن علماء بريطانيون وألمان عن أنهم تعرفوا على الجزء المسئول عن الذكاء فى مخ الإنسان، بعد اكتشافهم أن تدفق الدم يزيد فى جزء محدد من المخ يسمي «النخاع الجانبى الأمامى» عندما قام المتطوعون لهذه التجارب فى حل ألغاز معقدة تتضمن مجموعة من الأرقام والرموز.

ورغم وجود انتقاد لكن الجهود لازالت مستمرة، وإذا كان البحث هنا فى النخاع فهناك بحث آخر على الفئران يؤكد قرب التوصل للأمل .. المنشود ؟!!.

حيث أعلنت مجلة نيتشر البريطانية فى سبتمبر سنة ١٩٩٩ عن نتائج دراسة استمرت عشر سنوات نتيجة التعاون بين جامعتى «جورج واشنطن» وجامعة «برينسيتون» ومن خلالها تمكنوا من إدخال جين يسمى (NR2-B) فى المحتوى الوراثى لأحد أجنة الفئران والذى اطلقوا على الفأر اسم «دودجى» بعد مولده وبمراقبة سلوك «دودجى» تبين مدى الذكاء الذى وصل لديه حيث تكونت لديه ذاكرة أخرى ومهارات عديدة وقدرة على حل المشاكل المختلفة وتعلم الأشياء ويوضح لنا العالم «تساين» قائد الفريق العلمى أن ذلك الجين يؤدى لتكوين بروتينات معينة تسمى (NMDA) وهى تحسن من انتقال الإشارات الكيميائية فى الخلايا العصبية (بين النهايات والتفرعات المختلفة).

جين الساعة البيولوجية

حيث يوجد جين بالمحتوى الوراثى للإنسان والحيوان مسئول عن إحساس الفرد باضطرابات مختلفة فى تعامله مع الزمن وفى طريقنا لمعرفة مكانه على الكروموسوم . أجرى العلماء أبحاثهم على الفئران ونجح العلماء فى معرفة وتحديد مكانه وعزله بالفئران كنتائج مبشرة لقرب الوصول لعزله أيضاً من الإنسان وكان ذلك على يد العالمان «دافيدكنج» «مارينا انتوش» واطلق عليه اسم Clockgene وأوضحوا من الدراسات والأبحاث المختلفة عليه أن العامل البيئى الوحيد الذى ينظم عمل الجين هو الليل والنهار.

جين يؤدي لزيادة العمر.. لكن !!

وتوصلت الأبحاث إلى جين بالفطريات يمكنه زيادة عمر الفطر بنسبة ٣٠٪ وأمكن العثور فى الدنا البشرى على جين مماثل له فدفعهم الفضول على (تجربة الجين الفطرى) على الدروسوفيلا بسبب عمرها القصير ٤٠ يوما وبالتجربة تم مضاعفة العمر إلى ٨٠ يوم من خلال ٦٠ جيل وبعضها استمر ٦ شهور (١٨٠ يوما) وكانت لديها مقدرة أعلى فى الطيران عن الأنواع العادية .. والثمن: ؟ هو قلة الانجاب.

بروتين تثبيط الخلايا البلعمية

ومن البروتينات التى تم معرفة وكشف جيناتها بروتين يثبط الخلايا البلعمية التى تهاجم أعضاء الجسم نفسه كما فى المناعة الذاتية بل وأمكن تصنيعها .

وعن الصلع

ذُكر فيه الكثير وتم إجراء أبحاث عديدة . ومنها ما نذكره حيث يحدث تبدل فى تركيب الجين المسئول عن تكوين بروتينات ضرورية لإنبات الشعر وهذا الجين يوجد على الكروموسوم رقم «٨» وهو مهيمين على مجموعة من الجينات كل منها يقوم بدوره ولكن عند حدوث خلل به لاتتمكن الجينات الأخرى من القيام بدورها فلايتكون الشعر ومن الطريف أن اسم هذا الجين هو : «أقرع» . والأسوء إذا حدث خلل فى هذا الجين ونظيره الموجود على الكروموسوم الثانى

فى نفس الموقع لأن هذا الخلل سيكون فى جينات خلايا الجسم كلها . وبالتالى تزداد الحالة سوءً ويتكون حالة نادرة من الصلع تسمى «ألوبيسيا يونيفر ساليز» وأعراضها جسم أجرد تماماً حتى من الرموش والحواجب.

والواضح من هذا الموضوع أن الخلل حدث بالجين وهو فى البويضة المخصبة فتم حدوث نسخ وتكاثر لهذا الجين غير السليم فى كل خلايا الجنين وبالتالى فى جسم الكائن البشرى كله وأدى لهذه الأعراض .

جين الجلد وقوة الاحتمال

هو جين حدث به تبدل ولكن للأفضل وهو موجود على الكروموسوم رقم ١٧ ويؤدى لإنتاج زيادة من بروتين وهو انزيم يعظم من كفاءة الأيض الغذائى.

بمعنى استفادة الخلايا من التمثيل الغذائى وتؤدى هذه العملية بأفضل صورة فيستفيد الشخص الحامل لهذا الجين من كل ذرة من الطاقة الكامنة فى غذائه ويستطيع تأدية أصعب الأعمال بأقل استهلاك من الطاقة. هذا ما أثبتته الدراسات على متسلقى الجبال.

جين الاكتئاب

تم التعرف على هذا الجين من خلال الدراسات التى أجريت على المرضى المصابين بأمراض عصبية ويترددوا على المستشفيات ويقع على الكروموسوم رقم (٤) وإذا حدث تبدل وتحور فى نسخة من تكوين هذا الجين أدى إلى إصابة حامله بأعراض الاكتئاب والقلق الدائم والأصعب إذا كان التحور فى نسختا ن من هذا الجين أى الموجودان على الكروموسومان الأخوين رقم(٤) فهو يؤدى لظهور أعراض مرضية تسمى «وولفرام» فالشخص تزداد معه الحالة للأسوء ويصاب ببول سكرى، ضمور أعصاب العين وهلوسة وسواسيه والنهاية .. إختلال عقلى اللهم احفظنا.

الجين اليابانى

فهناك مرض شائع فى اليابان يؤدى لتشوة الأعراض الخلقى و يعرف باسم «نمط فيوكوياما » ويؤدى لحدوث عطب وتأخرنمو الأعصاب أثناء عملية تكوين

المخ وتشويه وتخريب الأنسجة العضلية وهو نادر وسبب ظهوره في حالات استواء أحد جينات الكروموسوم رقم ٩ وهويؤدى لتكون بروتين يسمى «فيوكوتين» ذوتأثير مباشر على تشكيل الجهاز العصبى وتشغيل العضلات. والمتاعب عند انقلاب هيئة الجين بسبب نشاط لقطعة جينية صغيرة بها رسالة جينية مغلوطة والعجب العجاب أن هذه القطعة الجينية. تسكن فى ذلك الجين منذ ٢٥٠٠ سنة ، وتظل كامنة فيه ولاتظهر إلا عند ذوى الحظ العثر.

يبدو أن هذه القطعة الجينية هى من نوع الجينات القافرة ونتيجة لتغيرات فسيولوجية معينة وخلل بالجين الرئيسى على الكروموسوم أثناء تكوين الجنين بنواة الخلية واستطاعت هذه القطعة الجينية أن تنشط وتظهر صفتها الغير سوية وهى إنتاج بروتينها الضاد المتسبب فى كل هذه الأضرار وعلى العموم فصاحبها ليس ذو حظ عاثر ولكنه قدر الله وما شاء الله كان.

وفى هذه الجزئية لن ننسى قول الرسول (ﷺ) فيما معناه «من أصبح معافاً فى بدنه آمناً فى سربه عند قوت يومه فقد حيرت له الدنيا بحذافيرها».

جين الريو

وفى عام ١٩٩٧ تم التوصل لإكتشاف جين الريو على يد فريق من العلماء الألمان من «معهد بورينجر إنجلهايم» وعلماء بمعهد سيكوانا بالولايات المتحدة وكانت دراستهم على إحدى عينات الدم المأخوذة من سكان جزيرة ترسيتان داكونا فى جنوب المحيط الأطلنطى .. ولازالت فى جعبة العلماء الكثير لمعرفة أسرار هذا الجين.

جينات الصرع

تم معرفته ووجوده على الكروموسوم رقم ٦ ويتسبب فى الإصابة ببعض أنواع الصرع المرتجف، على الكروموسوم رقم ٨ ويسبب الإصابة بالصرع فى حديثى الولادة (وهو يسمى صرع حميد) ، بالكروموسوم رقم ٢٠ ويسبب حالات الصرع المصاحب لهاتخلف عقلى للمريض.

جين البدانة

واشترك لمعرفته مجموعة علماء من عدة جهات ومنها معهد هوارد هيود الطبى بجامعة روكفلر، مؤسسة أمجن للتكنولوجيا الحيوية ، شركة هدجمان ـ لاروس للأدوية وتمكنوا من فصل الهرمون الذى ينتجه جين البدانة وعزله ومن خلال أبحاثهم تنبؤا بأنه سيحدث انقلابه كبيرة فى عالم البدانة والسمنة لأن هذا الهرمون ويسمى (الليبتين) ينظم الاحتراق وأكسدة المواد الغذائية فى خلايا الجسم وبالمخ.

تحديد جين مسبب لأمراض القلب

حيث تمكن فريق من الباحثين الدوليين من تحديد وعزل جين يلعب دور كبير فى إزالة الكوليسترول من الخلايا والحفاظ على مستوى الكوليسترول الحميد فى الدم. وذكرت مجلة «نيتشر جينيتكس» فى ٨ / ٩٩ أن الباحثين اكتشفوا أن حدوث خللاً فى جين «أى بى سى ـ ١» الضرورى لإزالة الكوليسترول من الخلايا كان هو السبب فى ظهور مرض «تانجيير» الوراثى الخطير الذى يؤدى لانخفاض مستوى الكوليسترول الحميد فى الدم. ويلعب الكوليسترول الحميد دورهام فى التشكيل الطبيعى للبروتينات الدهنية ذات الكثافة العالية المعروفة باسم «إتش ـ دى ـ إل» التى تنقل فائض الكوليسترول من الدم إلى الكبد وبالتالى تسهم فى الوقاية من مرض تصلب الشرايين . ويعتبر الباحثون هذا الاكتشاف تقدم كبير نحو علاج أمراض القلب والأوعية الدموية، لأن كثير من المصابين بأمراض الشرايين التاجية مثل الجلطة أو الذبحة الصدرية يشكون من انخفاض نسبة الكوليسترول الحميد فى الدم . وقال فريق الباحثين إن أهمية هذا الاكتشاف الجديد تكمن فى أنه يلقى الضوء على كيفية التخلص من الكوليسترول فى الخلايا وهى العملية التى كانت مجهولة حتى هذه اللحظة.

الأسبان وجين الصمم الوراثي

وحتى الأسبان لهم دورهم فى اكتشاف الجينات ومنها اكتشافهم للجين الوراثى المسئول عن صمم الأذن نتيجة لأسباب وراثية وبمزيد من الدراسات اكتشفوا دوره فى التسبب فى حدوث سد للفجوة بين خلايا الأذن وبالتالى تلتصق ببعضها بطريقة منافية لما يحدث فى الحالات العادية الطبيعية فيعوق سماع الأصوات وتم اطلاق اسم «كونكسين٢٦» على هذا الجين.

اكتشاف الجين المسبب لمرض الفيل (الإنسان الفيل)

تمكن مجموعة من الباحثين الأمريكان بجامعة ميتشجان ويوتاه ومجموعة أخرى منفصلة عنهم فى التوصل لمعرفة الجين الذى يسبب حدوث ورم ليفى بالخلايا العصبية بطريقة تؤدى لنشأة وحدوث مرض الفيل.

وهذا الورم الليفى يكون حميد فى البداية ثم يتحول إلى أورام خبيثة تنتقل لعدة أماكن بالجسم وعندما ينتقل للعظام فيؤدى لتغير شكلها والأصعب انتقاله لعظام الجمجمة فيؤدى لحدوث شلل وهذا المرض يحدث إصابته فى ١ ـ ٤٠٠٠ مولود وبأمريكا وبخاصة الولايات المتحدة ١٠٠ ألف مصاب بمرض الفيل .

حتى الدرن...(السل الرئوي)

هذا المرض الذى ظهر مرة أخرى أكثر شراسة استطاع مجموعة من الباحثين تحليل الشجرة الوراثية للميكروب المسبب للدرن (عائلة الدرن) وهذا الميكروب . اسمه (مايكو بايكتيريام تيوبار كولوسيس) وبتحليل هذه البكتريا وجدو أن شجرتها الوراثية تتألف من ٨٠ ـ ٨٥ ٪ من قواعد الجوانين، السايتوسين وبهذه الطريقة الفريدة من نوعها تتمكن مادة الدنا من الالتفاف حول نفسها مكونة أشكال فريدة ومعقدة للغاية يصعب تحليلها والقضاء عليها إلا أنه بعد فك طلاسم هذه الطريقة من التفاف الدنا سيتم تطوير الأدوات المستخدمة لتحليل وتشخيص الميكروب وبالتالى المساعدة على ملاحظة الاختلافات بين بكتيريا مرض السل وأنواع الميكروبات الأخرى والوصول للعلاج الفعال.

جين ضد التدخين:

حيث ذكر الباحثون بمركز السرطان التابع لجامعة «جورج تاون» الأمريكية أن مادة النيكوتين يمكن أن تؤدى إلى إفراز كميات كبيرة من مادة تعرف باسم «الدوبامين» داخل خلايا معينة بالمخ وهذه المادة التى تؤدى لإدمان التدخين وأشاروا إلى أن الجين الجديد يرشد خلايا المخ لإزالة آثار النيكوتين وبالتالى. حماية المدخن من الإدمان . أيضاً ذكرت جريدة الأهرام فى ١٤ / ٧ / ٢٠٠١ أن هناك فريق علمى بريطانى اكتشف مؤخراً الجين المسبب لارتفاع مخاطر الإصابة بأمراض القلب بين المدخنين إلى أربعة أضعاف المخاطر بين غير المدخنين وأن هذا الجين باكتشافه سيساعد الراغبين فى التوقف عنه .

- وذكر الفريق البحثى أن ١/٤ سكان العالم يحملون نسخة أو أكثر من هذا الجين ومن خلال دراستهم سيتم تفسير لماذا يصاب بعض المدخنين بأمراض القلب بينما يصاب البعض الآخر بسرطان الرئة وأمراض الجهاز التنفسى ولكن التطبيقات العملية لن تكون متاحة قبل عدة سنوات.

الجين المسئول عن حمى البحر المتوسط
والبحث عن أصول البشر

من بحث تم نشره فى مجلة «جورنال نا تشر العلمية : أنه توصل مجموعة من العلماء الأمريكيون والفرنسيون للجين المسئول عن اكتساب الاستعداد الوراثى للإصابة بحمى البحر المتوسط وبأنهم تمكنوا من ملاحظة ورصد ٥ تشوهات تحدث فى هذا الجين الذى اطلقوا عليه اسم (إف - إم - إف) هى التى أدت للإصابة بهذا المرض فى شعوب معينة دون غيرها هى العرب ، اليهود، الاتراك ، الأرمن بنسبة ١ لكل ٢٠٠ شخص مما يوضح أن هذه الشعوب من أصل واحد!!

بل وتمكن العلماء من عزل الجين وباستخدام أحدث الأساليب العلمية ومنها الهندسة الوراثية سيمكن الوصول لعلاج حاسم.

ألعاب السيرك سببها وراثي..!!

فى يناير سنة ١٩٩٦ م تم الإعلان عن اكتشاف دكتور روبرت كلونينجار وهو أستاذ لعلم النفس والوراثة بجامعة واشنطون عن تحديده للجين المسئول عن حب المغامرة وممارسة الألعاب الخطيرة بل وركوب الأمواج والتنقل من وظيفة لأخرى وحب تغيير الأثاث فى المنزل وهذا الجين يقع عند الموضع رقم ١١ على شريط الكروموسوم؟

اكتشاف جين الشيخوخة !!!

كان ذلك فى إبريل / ٢٠٠٠

حيث أعلن فريق من العلماء الأمريكين بجامعة «إلينوى» أنهم تمكنوا من تحديد الجين المسئول عن إصابة الإنسان بمرض الشيخوخة وأطلقوا عليه اسم «بى ٢١».

وذكر الباحثون أن هذا الجين لايصيب الخلايا مباشرة ولكنه يسيطر على كثير من الجينات الأخرى والتى تؤدى للشيخوخة ، أمراض مثل الروماتيزم، الزهايمر.

وأوضح الباحثون أن اكتشافهم قد يؤدى إلى التوصل إلى عقار يحول دون تنشيط هذا الجين، وبالتالى لايصاب الإنسان بالأمراض المرتبطة بالشيخوخة.

جين يتحكم في تطور الأوعية الدموية

وفي شهر مارس / ٢٠٠٠

أعلن الباحثون فى جامعة كونيزلاند أنهم اكتشفوا الجين الذى يتحكم فى تطور الأوعية الدموية، وقد يقودهم إلى أساليب جديدة لعلاج الأورام السرطانية والأعراض الجانبية التي يسببها العلاج الإشعاعي أوالكيميائي وأطلقوا علي هذا الجين اسم «سوكس ـ ١٨» سوف يساعد في أبحاث أمراض القلب وتجلب بتر أطراف الإنسان بسبب مرض السكر.

اكتشاف الخلايا العصبية المسئولة عن النوم

نشرت مجلة نيتشر البريطانية دراسة علمية توضح أن عدد من العلماء

الفرنسيين والسويسريين حددوا الخلايا العصبية المسئولة عن النوم وهو الأمر الذي من شأنه تفسير أسباب تمتع بعض الناس بالنوم الهانيء وحرمان آخرين منه.

ويستكمل أحد الباحثين بمعهد «بيولوجيا الأعصاب» في مدينة ليون قوله بأن هذه الخلايا ستصبح الهدف المقبل لأدوية علاج اضطرابات النوم بعد تقليل أثارها الجانبية.. ويوضح أن هذه الخلايا العصبية تتوقف عن العمل خلال ساعات اليقظة ، نتيجة لتضافر عمل ٣ مواد منبهة هي «نورأدرينالين. واسيتيلكولين» و«سيروتونين» التي تطلقها الخلايا المسئولة عن اليقظة في الدماغ وأشار عالم آخر من جامعة جينيف إلي أن خلايا النوم واليقظة تبطل عمل بعضها البعض، حيث ترتبط فترات النوم واليقظة بتوازن معين بين هذين النوعين من الخلايا ، فالإنسان ينام سريعاً، عندما تنشط خلايا النوم، ويبطل عمل خلايا اليقظة.

اكتشاف جين فقدان البصر فى الشيخوخة

فلقد كشف فريق علمي بحثي أن فقد البصر بسبب تدهور البقعة البصرية في الشبكية وراثياً.. ويسببه جين يعرف باسم (I.L.O.V.L.4)

ويتسبب تدهور البقعة البصرية في عدم وضوح الرؤية أو ظهور مناطق مظللة وبقع غير مبصرة في مركز الرؤية .. وتحدث معظم الحالات عند تقدم العمر وضعف أنسجة البقعة البصرية وهي جزء حساس للضوء في الشبكية ويفسر سبب الضعف نتيجة ترسبات صبغية في هذه المنطقة .. وفي كثير من هذه الحالات تنمو أوعية دموية جديدة تحت الشبكية ويتسرب دم وسائل مما يتسبب فى موت خلايا الشبكية وظهور البقع المظلمة.. والأمل في إيجاد الطرق المناسبة للعلاج بعد ما أمكن تحديد المرض.

خريطة جينية للرومان القدماء

مشروع مشترك بين علماء من مختلف دول العالم للتوصل إلي رسم خريطة للجينات المسئولة عن المناعة لدي الإنسان علي مر العصور .. يقوم فريق علمي

برئاسة د. باتريشيا سميث بجامعة إسكس في كولشستر بدراسة عظام عمرها حوالي ١٧٠٠ سنة مصدرها أكثر من ٦٠٠ هيكل عظمي استخرجت خلال عمليات حفر مدافن في مدينة كولشسترجنوب شرق إنجلترا.

المشروع يعمل علي استخراج الحامض النووي الديبي المنقوص الأكسجين (DNA) من بقايا جثث الرومان البريطانيين الذين عاشوا في القرنين الثالث والرابع لترتيب الجينات التي تحدد الأصل الأثني والمسئولة عن رد فعل المناعة لدي الإنسان ومدي سرعة تأثرها بالمرض.. بالإضافة الي تحديد المنطقة التي قدموا منها في الأمبراطورية الرومانية وإسهامهم في توريث مجموعة الجينات الظاهرة لدي السكان الحاليين.

ولأن العظام قديمة جداً.

والجزء الأكبر من الـ(DNA) تحلل ولم يبق منه إلا الجزء الضئيل محفوظا في حالة جيدة فقد قامت د. باتريشيا مع أحد مساعديها بإتباع إسلوب (تفاعل سلسلة البوليمبراز) حيث تم أخذ نسخة من الحامض النووي (DNA) لإنتاج منهاما يصل إلي مليون نسخة يمكن عندها دراستها بالتفصيل. يذكر أن مدينة كولشستر من أهم المواقع الأثرية في بريطانيا حيث كانت تجمعاً سكنياً هاماً لسنوات عديدة قبل أن يجعلها الرومان أول هدف لهم خلال غزوهم لبريطانيا في عام ٤٣ ق. م. ويعتقد أنها كانت أقدم مدينة سجل وجودها في بريطانيا وكانت فعلاً العاصمة قبل أن تتخذ مدينة لندن أهمية متزايدة وتصبح العاصمة.

جين لعلاج السكتة الدماغية

تقتل الجلطات أكثر من ٤٠ ألف شخص سنوياً في فرنسا وحدها لذا كانت محل اهتمام الباحثين حيث أعلن باحثون فرنسيون بالمعهد القومي الفرنسي للصحة والبحوث الطبية عن أنهم توصلوا لاكتشاف «جين» له علاقة بالإصابة بالسكتة الدماغية وأن اكتشاف هذا الجين سيساعد علي فهم أكبر لأسباب السكتة الدماغية مما يؤدي لإيجاد علاج لها وكان ذلك من خلال إجراء فحوص طبية علي أكثر من ألف شخص وقد أظهرت أن أولئك الذين لديهم اختلاف جيني في عوامل تجلط الدم أقل عرضة للإصابة بالسكتة الدماغية ممن ليس لديهم هذا الاختلاف.

جين من الفئران يقي من الإيدز

حيث نجح علماء صينيون في عزل جين من الأعضاء التناسلية للفئران يتولي إفراز مركب يكافح مختلف الميكروبات والفيروسات التي تنتقل عن طريق الإتصال الجنسي بما فيها فيروس مرض الإيدز. وأوضح الفريق البحثي أن هذا المركب ينتج في منطقة البربخ بالخصيتين لدي الفئران. ويمكن تحضير عقار طبي منه لمكافحة الإصابات الجنسية، علاوة علي منع الحمل . وذكر الفريق البحثي أن تصنيع مستحضر من الكريم أو الجيلي واستخدامه موضعياً سيكون علاج فعالاً في مكافحة الإيدز والأمراض الجنسية الأخري.

اكتشاف ارتباط وثيق بين اللقب العائلى للشخص وخريطته الوراثية

وتحقق من هذا الارتباط بروفيسور برايان سايكس من معهد الطب النووي بجامعة إكسفورد ومعه فريق علمي والذي أكد أنه توصل لوجود ارتباط وثيق بين اللقب العائلي للشخص وخريطته الوراثية ولقد قام الفريق العلمي بأبحاث مستفيضة حول شجرة العائلة لبروفيسور سايكس ذاته بتتبع نسبة حتي عام ١٣٠٠ تقريباً وهي الفترة التي أدخلت فيها الألقاب بعد تغيير القوانين لأول مرة التي يسمح بموجبها لمستأجري المزارع بتوريثها لأبنائهم مما اضطرهم لإثبات هوياتهم وأنسابهم لحفظ حقوقهم ووفقاً لما هو شائع فإن الألقاب العائلية قد تم اقتباسها من أسماء الكنية التي تطلق علي الشخص للتدليل أو الشهرة وكذلك أسماء الأماكن والمهن والألقاب العائلية معروف أنه يتم توارثها من خلال تتبع النسل الذكري وكذلك الحال بالنسبة للكروموسوم (Yواي) الجنسي الذي يتوارثه الجنين الذكر من والده وهكذا ينتسب بروفيسور برايان لعائلة سايكس ولكن البروفيسور لم يكتفي بما سبق حيث اقترح بروفيسور برايان أن يتم أخذ عينات من الخلايا الموجودة داخل فم شخصين لم يكن معروف قرابة بينه وبينهم سوي تشابه الأسماء وهما:

سيرريتشارد سايكس وبراين سايكس إلي جانب عشرات الأشخاص يشتركون في نفس اللقب وسيرريتشارد سايكس هذا هو المدير التنفيذي لشركة جلاسكو

ويلكوم وكان قد وجه الدعوة بروفيسور برايان سايكس لالقاء محاضرة حول علم الوراثة والأنساب.

وبفحص الحامض النووي الموجود بالعينات وجد أن بروفيسور برايان، سيرريتشارد وأكثر من نصف الأشخاص الذين يتم فحص خلاياهم يحملون نفس كروموسوم واي وهكذا عرف البروفيسيور أنه وسير ريتشارد لديهما جد مشترك وكذلك كل من يحملون لقب سايكس ينحدرون من نفس الأسلاف وهكذا خلال السبع قرون الماضية امتد التسلسل الجيني في المجتمع البريطاني كخيوط العنكبوت وظلت هذه السلسلة محتفظة بخصائصها الجينية في معظم الحالات وانطبق ماحدث علي معظم العائلات البريطانية ذوي الألقاب ويذكر أن أكثر من نصف عدد الأفراد الذين يحملون اللقب ذاته يتقاسمون نصف كروموسوم واي والمزهل أن كلا من اللقب وكروموسوم وأى ظلا مرتبطين لأكثر من عشرين جيل . وهذه الاختبارات لمعرفة الخط الوراثي لايمكن تطبيقها إلا علي الرجال فقط . وينقل برايان بشري للأشخاص الذين يحملون ألقاباً عائلية مشتركة بأنه بإمكانهم فحص عينات من الخلايا الوراثية لديهم لمعرفة إذا كانوا يحملون نفس كروموسوم واي. وإذا أرادت المرأة إجراء نفس الاختبار فعليها أن تستعين بوالدها أو أخيها للحصول علي معلومات حول الجينات الذكرية الوراثية.

المراجـــــــع

أولاً : الكتب :

- الاستنساخ بين العلم والدين : د. عبد الهادى مصباح ، الدار المصرية اللبنانية، القاهرة، ١٩٩٧ .
- الاستنساخ قنبلة العصر : د. صبرى الدمرداش، دار الفكر الحديث، الكويت، ١٩٩٧ .
- الاستنساخ .. هل بالإمكان تنسيل البشر: د. محمد صادق صبور، دار الأمين، القاهرة، ١٩٩٧ .
- تأملات فى عالم الجينات : عبد الباسط الجمل، دار الأمين، القاهرة، ١٩٩٧ .
- علم الحيوان : د. محمود البنهاوى، دار المعارف ـ القاهرة ـ ١٩٨٤ .
- العلاج الجينى واستنساخ الأعضاء البشرية : د. عبد الهادى مصباح، الدار المصرية اللبنانية، القاهرة، ١٩٩٩ .
- علم الأحياء : د. أمين دويدار، وزارة التربية والتعليم، القاهرة، ١٩٩٠ .
- البيوتكنولوجيا فى الطب والزراعة : د. أحمد مستجير، المكتبة الأكاديمية، القاهرة، ١٩٩٨ .
- الهندسة الوراثية للجميع: د. أحمد مستجير، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، ١٩٩٧ .
- الاستنساخ والإنجاب بين تجريب العلماء وتشريع السماء : د. كارم سيد غنيم، دار الفكر العربى، القاهرة، ١٩٩٨ .
- فى بحور العلم ـ قراءة فى كتابنا الوراثى : د. أحمد مستجير، سلسلة اقرأ، العدد ٦٤٤ ، دار المعارف، القاهرة، ١٩٩٨ .
- محاضرات فى علم الوراثة، إعداد قسم الوراثة بكلية الزراعة ، جامعة القاهرة .

- Text-Book of Zoology, Dr. El-Banhawy, Dar Al-Maaref, Cairo, 1984.

ثانياً : الدوريات :

- مجلة العلم : العدد ٢٥٨ ـ مارس ١٩٩٨ ، مقال : «البيوتكنولوجيا الجزيئية» .
- مجلة العلم : العدد ٢٥٦ ـ يناير ١٩٩٨ ، مقال : «الهندسة الوراثية : جراحات لاستئصال جينات الشر» .
- مجلة العلم : العدد ٢٧١ ـ ابريل ١٩٩٩ ، مقال : «الجينات تهز عرش بريطانيا» .
- مجلة العلم : العدد ٢٦١ ـ يونيه ١٩٩٨ ، مقال : «جين كونسيد للصمم الوراثي» .
- مجلة العلم : العدد ٢٥٦ ـ يناير ١٩٩٨ ، مقال : «الهندسة الوراثية واستئصال جينات الصرع» .
- مجلة العلم : عدد يونيه ٢٠٠٠ ، مقال : «الكمبيوتر العاطفى» .
- مجلة العلم : العدد ١٦٨ ـ يناير ١٩٩٩ ، مقال : «تعريب علم السيبرنطيقا» .
- مجلة العلم : عدد أكتوبر ١٩٩٩ ، أعداد يناير ومارس ويونيه ٢٠٠٠ .
- مجلة العلم : العدد ٢٥٦ ـ يناير ١٩٩٨ ، مقال : «جينات تقاوم السرطان» .
- مجلة العلم : العدد ٢٦٠ ـ مايو ١٩٩٨ ، مقال : «الجينات ترسم خرائط الهجرات الكبري» .
- مجلة العلم : العدد ٢٥٨ ـ مارس ١٩٩٨ ، مقال : «الجينات الوراثية سلاح يفتك بالأخضر واليابس» .
- مجلة Science : عدد مارس ١٩٨٧ ، عدد مارس ١٩٨٩ .
- مجلة New Scientist : عدد فبراير ١٩٩٠ .
- مجلة العلم والحياة : عدد يناير ١٩٩٦ ، مقال : الأدوية الجينية والشفاء بدون آثار جانبية» .
- مجلة العلم والحياة : عدد مايو ١٩٩٦ ، مقال عن الوراثة .
- مجلة العربى (الكويتية) : عدد يونيه ١٩٩٩ ، مقال عن الجينات .

- مجلة العربى (الكويتية) : عدد مايو ٢٠٠٠ ، مقال عن سفينة نوح.
- مجلة العلوم : المجلد ٣ العدد ١٢ - ديسمبر ١٩٩٧، مقال : «البحث عن الجينات المقاومة للإيدز».
- مجلة نصف الدنيا : العدد ٥٨٥ - أبريل ٢٠٠١.
- مجلة العلوم : المجلد الرابع العدد ١١ - نوفمبر ١٩٩٨.
- مجلة آخر ساعة : العدد ٣٤٧٣ - مايو ٢٠٠١.
- مجلة العلوم : المجلد السادس العدد ٣ مارس ٢٠٠٠.
- مجلة المصور : العدد ٣٣٦٤ - مارس ١٩٨٩، مقال : «زراعة الصفات الوراثية للإنسان».
- مجلة المصور : العدد ٣٤١١ - فبراير ١٩٩٠، مقال : تكنولوجيا الإنجاب، بنت أو ولد حسب الطلب» ؟
- مجلة الأهرام العربى : العدد ١٧٥ - يوليو ٢٠٠٠، مقال : «ثورة فى علاج الأمراض المعدية».
- جريدة الأهرام : عدد ٢٠٠١/١١/٦، وعدد ١٩٩٨/٧/٣٠، وعدد ٢٠٠٠/٧/٢١، وعدد ٢٠٠٠/٦/١٦، وعدد ٢٠٠٠/٧/٢٨، وعدد ٢٠٠٠/٧/١٨، وعدد ٢٠٠٠/٨/١٣، وعدد ٢٠٠١/٣/٢٢، وعدد ٢٠٠١/٤/١١، وعدد ٢٠٠١/٤/١٧، وعدد ٢٠٠١/٤/١٩، وعدد ٢٠٠١/٤/٢٩، وعدد ٢٠٠١/٥/٩، وعدد ٢٠٠١/٥/١٧، وعدد ٢٠٠١/٥/٢٩، وعدد ٢٠٠١/٥/٣١، وعدد ٢٠٠١/٦/٢، وعدد ٢٠٠١/٦/١٢.
- جريدة أخبار اليوم : عدد ٢٠٠٠/٧/٢٩.
- جريدة السياسى المصرى : عدد ١٩٩٢/١٠/١١.

الفهرس

الموضوع	الصفحة
مقدمة	٥
الباب الأول : الأخصاب خارج الرحم	٩
جولة مع أول أمبراطور أنابيب	١٠
ما المقصود بالإخصاب خارج الرجم ومتى نلجأ إليه	١٠
أول مركز أطفال أنابيب مجانى فى مصر	١١
بدايات الإخصاب خارج الرحم وحتى منتصف الثمانينات	١١
زرع ثلاثة أجنحة فى رحم أم بدون علمها	١٢
غوريلا الأنابيب	١٣
جولة مع ... الاستنساخ الجنسى	١٣
توائم والفاصل بينهما سنوات	١٥
جولة مع تطور تكنولوجيا الاستنساخ الجنسى	١٦
الاستنساخ الجنينى (الجنسى) والحيوانات بينية الوراثة	١٧
صدق أو لا تصدق من غرائب الاستنساخ الجنينى	١٩
وعاشت ميجان وموراج	٢٠
حكانية نيتى وديتو	٢٠
استنساخ عجل من خلايا الثور الشهير «ستاربوك»	٢٣
الاستفادة من تكنولوجيا الإخصاب خارج الرحم والاستنساخ الجنسى	٢٤
جولة داخل بنوك أمشاج الحيوانات وبنوك الأجنة	٢٦
بنك لخلايا الجذع	٢٨
بنوك الأمشاج أنواع ومنها أيضاً بالنسبة للذكور «بنوك المنى»	٢٨
عندما تحمل الزوجة من زوجها بعد موته	٢٩
جولة داخل أحد بنوك الأجنة المجمدة	٣٠
بيع البويضات عن طريق الانترنت	٣١
جولة إلى مذبحة الأجنة	٣٢
جولة مع مافيا تجارة الأجنة	٣٢
جولة فى بنوك البويضات والمتاجرة بالبويضات البشرية	٣٤
جولة مع السياحة الإنجابية وليه تتعب نفسك طالما الأمور سهلة ..!	٣٥

عندما تلد العجوز	٣٦
عندما تلد العجوز على طريقة دوللى !!	٣٧
جولات فى عالم الأرحام المؤجرة والأمهات البديلات	٣٨
أمومة تفوق الحد : (الجدة الأم)	٣٩
فضائح استئجار الأرحام	٤٠
مع قضية استئجار الأرحام فى مصر	٤٢
الآراء المعارضة	٥٢
السلوك الوراثى يتأثر بالبيئة	٥٥
رأى د. محمد عبد الحميد شاهين	٥٦
رأى د. أحمد شوقى إبراهيم	٥٦
رأى د. محمد عبد المنعم حبشى (حقوق عين شمس)	٥٨
رأى الشيخ معوض عوض ابراهيم	٥٩
رأى الشيخ بدر المتولى	٥٩
رأى د. عبد القادر محمد أبو العلا (عميد كلية الشريعة والقانون بأسيوط) ...	٦٠
الجانب التطبيقى	٦٢
آراء تستند للجانب النفسى : أ. د سامية على التمتامى	٦٣
رأى الكاتب فى الرحم البديل	٦٤
زراعة الرحم فى السعودية	٦٥
الأخصاب خارج الرحم والتحكم فى نوع الجنين	٦٦
الشواذ جنسياً وحلم الأبوة الذى أصبح حقيقة	٦٨
سيدات يحملن ستة توائم وأكثر	٧٠
هل من الممكن أن يلد الرجل العقيم ؟!..................................	٧٠
أطفال الأنابيب مهددون بالعقم	٧٢
جولة فى عالم الأرحام الصناعية	٧٢
هل عاش الجنين الماعز ؟	٧٣
جولة مع حمل الرجال ... ورجالة آخر زمن !!	٧٤
تحقق الحلم	٧٥
أطفال الأنابيب وصحتهم النفسية	٧٦
عندما يكون خال الطفل هو والده ... فى فرنسا !!!	٧٧
الباب الثانى : عندما يسرق الباحثون	٧٩
المقدمة	٨٠
حدث فى جزر أنداماان	٨٠

دماء الهنود الحمر تحمل مضادات فيروسية !! ٨١
حتى ولو كان لعاب الضفادع ٨٢
وصفة لعاب الخفافيش ٨٢
اتفاقية بـ ٢ مليون دولار ٨٣
عقار جيفانى ٨٣
حتى لحاء الأشجار ... !! ٨٤
أجسام مقاومة للسرطان !! ٨٥
عالم هندى يقظ ٨٦
الأطفال أيضاً ضحايا ... !! ٨٦
مواطنون من جزر سليمان ٨٧
أليست هناك قوانين للحد من هذه الممارسات ٨٧
حتى فرنسا ٨٨
وعادت سفينة نوح ، بشكل جديد !! ٨٨
الباب الثالث : جولات فى عالم البيوتكنولوجيا والجينات السلوكية ٨٩
مقدمة ٩٠
جولة مع الجينات السلوكية وعلم جينوميا الجريمة ٩٠
دراسة عن علاقة الوزن بذكاء المولود ٩٢
السلوك العدوانى سببه خلل فى عمل المخ ٩٣
جين الشواذ ٩٤
أبحاث على التوائم ٩٤
التأثير الوراثى والطفولة ٩٥
اكتشاف جين له علاقة بالقدرة المعرفية العامة ٩٦
علم جينوميا الجريمة ٩٧
مسدس بالبصمة الوراثية !! ٩٨
الباب الرابع : جولات فى عالم البيوتكنولوجيا وتكنولوجيا الآلات الألكترونية ٩٩
مقدمة ١٠٠
تجارب لإنتاج ... مخ صناعى ١٠٢
الخنفساء المعدنية ١٠٢
الكمبيوتر العاطفى ١٠٣
الأخطبوط الآلى «المتطور» ١٠٤
رقاقات المستقبل ... حيوية !! ١٠٤
كمبيوتر أذكى من اينشتاين ١٠٥

الكمبيوتر يتكلم !! ١٠٥
الحاسبات ، حلى وإكسسوارات (موجة الحوسبة المتغلغلة) ١٠٥
الروبوت ... صديق ١٠٦
الباب الخامس : إلقاء الضوء على مكونات الخلية ١٠٧
مقدمة ١٠٨
الفصل الأول : جولة داخل عالم الخلية ١٠٩
أنواع الخلايا بجسم الكائن الحى ١٠٩
أنواع الانقسام بالخلايا الحية ١١٠
النواة ١١١
جولة مع عضى الميتوكوندريا (السبحيات) ١١٢
جولة مع المادة الوراثية ١١٣
الفصل الثانى : جولة فى عالم الكروموسومات ١١٥
عدد الكروموسومات ١١٦
ولن ننسى التيلومير ١١٨
الوراثة الخلوية ١١٨
مثال لتشوه الكروموسومات ١١٩
الفصل الثالث : جولة مع الدنا الوراثى ١٢٠
تركيب الدنا الوراثى ١٢١
تركيب الرنا الوراثى ١٢٣
آسفين ... خطأ غير مقصود !! ١٢٤
الجين الطافر مقاوم لمرض الأيدز ١٢٥
المحمول اسرع طريق للشيخوخة المبكرة ويدمر جهاز المناعة ١٢٧
الموجات الكهرومغناطيسية والعقم فى النساء ١٢٨
الفصل الرابع : جولة فى عالم الجينات الوراثية ـ ما هو الجين ؟ ١٢٩
مندل أبو الوراثة ١٣١
مفهوم الجين قديماً وحديثاً ١٣١
جولة مع رسم خرائط للجينيات ١٣٢
الجينات العاملة ١٣٣
الجينات القافزة ١٣٣
جولة مع جينات ضبط التعبير الجينى ١٣٤
جولة مع البرمجة الجينية الداخلية فى علم الأجنة ١٣٤
جولة جديدة ... و الجينات محطات إذاعة ؟!! ١٣٥

جولة مع عجائب وغرائب الجينوم البشرى ١٣٦
أمثلة للبروتينات المختلفة ١٣٩
السلاسل البيتيدية ١٤١
جولة مع الجين وتكوين البروتينات بناء على الشفرة الوراثية ١٤١
الباب السادس : مشروع الجينوم ١٤٥
جولات فى عالم البيونكنولوجيا ومشروع الجينوم (المخزن الوراثى) ١٤٦
مفهوم مشروع الجينوم البشرى ١٤٩
مفهوم الجينوم البشرى ١٥٠
معنى الخريطة أو الخارطة الوراثية ١٥١
توضيح أو تفسير أكثر لكلمة جينوم ١٥٢
وجه الاختلاف بين مفهوم الجينوم ومفهوم مشروع الجينوم ١٥٢
أهداف المشروع ١٥٢
بدايات المشروع الفرنسى ١٥٧
بدايات المشروع حتى خرج للنور ١٥٨
أبرز المنافسون ١٦٥
كيف يتم سلسلة الدنا البشرى أو تكوين جينوم فى المشروع ؟ ١٦٦
نتائج مشروع الجينوم والإنجازات التى تحققت ١٦٨
تقنيات التحليل الوراثى (الوقاية المبكرة من المرض الوراثى) ١٧١
مثال يوضح الاستفادة من العلاج الجينى ١٧٤
علاج بالجينات لعضلة القلب ١٨٠
الأمصال والأوراح السرطانية ١٨٢
الاستفادة من مشروع الجينوم فى مجال استنساخ الأعضاء ١٨٣
علاقة الجينوم البشرى بجينوم الكائنات الأخرى ١٨٨
ماذا عن موقف مصر من مشروع الجينوم ؟!! ١٩٦
مع د. أحمد زويل ١٩٩
مع مدينة مبارك للأبحاث العلمية ١٩٩
جولة حول المخاوف والسلبيات المتوقع حدوثها من وجهة نظر العلماء ٢٠٣
الباب السابع : جولة فى عالم الجينات والجهود المبذولة ٢١٩
مقدمة ٢٢٠
خريطة دولية للأجناس البشرية ٢٢١
الإنسان الأول انطلق من افريقيا ٢٢١
الجينات ترسم خرائط الهجرات الكبرى ٢٢١

تتبع أصول الإنسان الحديث عن طريق الأم	....	٢٢٢
قبيلة أوران البدائية ولغز أصل الإنسان	....	٢٢٢
القرن العشرين والتغيرات فى الجينات البشرية !!!	....	٢٢٢
حتى النخاع لم يتركوه بحثاً عن الذكاء المنشود	....	٢٢٣
جين الساعة البيولوجية	....	٢٢٤
جين يؤدى لزيادة العمر ... لكن !!	....	٢٢٤
بروتين تثبيط الخلايا البلعمية	....	٢٢٤
وعن الصلع	....	٢٢٤
جين الجلد وقوة الأحتمال	....	٢٢٥
جين الاكتئاب	....	٢٢٥
الجين اليابانى	....	٢٢٥
جين الربو	....	٢٢٦
جينات الصرع	....	٢٢٦
جين البدانة	....	٢٢٧
تحديد جين مسبب لأمراض القلب	....	٢٢٧
الأسبان وجين الصمم الوراثى	....	٢٢٨
اكتشاف الجين المسبب لمرض الفيل (الإنسان الفيل)	....	٢٢٨
حتى الدرن ... (السل الرئوى)	....	٢٢٨
جين ضد التدخين	....	٢٢٩
الجين المسئول عن حمى البحر المتوسط والبحث عن أصول البشر	....	٢٢٩
ألعاب السيرك سببها وراثى ... !!	....	٢٣٠
اكتشاف جين الشيخوخة	....	٢٣٠
جين يتحكم فى تطور الأوعية الدموية	....	٢٣٠
اكتشاف الخلايا العصبية المسئولة عن النوم	....	٢٣٠
اكتشاف جين فقدان البصر فى الشيخوخة	....	٢٣١
خريطة جينية للرومان القدماء	....	٢٣١
جين لعلاج السكتة الدماغية	....	٢٣٢
جين من الفئران يقى من الإيدز	....	٢٣٣
اكتشاف ارتباط وثيق بين اللقب العائلى للشخص وخريطته الوراثية	....	٢٣٣
المراجع	....	٢٣٥
الفهرس	....	٢٣٩

تم إعادة الرفع بواسطة

مكتبة عسكر

ask2pdf.blogspot.com